

PROJEKTANTSKI URED



CONSILIUM

ELECTRA d.o.o.

JOSIPA KOSORA 2, TENJA

OIB: 56353967563

INVESTITOR:

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC

Braće Radića 4,

31216 Antunovac

OIB: 30812410980

RAZINA RAZRADE I

STRUKOVNA ODREDNICA:

ZAJEDNIČKA OZNAKA

MAPA:

VRSTA PROJEKTA:

GRAĐEVINA:

LOKACIJA:

GLAVNI PROJEKTANT:

PROJEKTANT:

SURADNICI:

**MJESTO I DATUM IZRADE
PROJEKTA**

U Osijeku, studeni 2022.

**GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE – ELEKTROTEHNIČKI
PROJEKT**

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-IID

BROJ MAPE:

6/6

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

**REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
- DJEČJI VRTIĆ**

na k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac

Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

**DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.
G 574**

**LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.
E 3381**

DAMJAN SIMONVIĆ, mag.ing.el.

**ODGOVORNA OSOBA U
PROJEKTANTSKOM UREDU**

DAMIR MILJAČKI, dipl.ing.el., direktor

SADRŽAJ:

1.	OPĆI DIO	4
1.1.	Popis projektanta i suradnika koji su sudjelovali u izradi glavnog projekta.....	4
1.2.	Popis mapa glavnog projekta	5
1.3.	Rješenje o imenovanju projektanta	9
1.4.	Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima	11
1.5.	Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara	14
1.6.	Posebni uvjeti	17
2.	TEHNIČKI DIO	21
2.1.	TEHNIČKI OPIS	22
2.1.1.	Uvod	22
2.1.2.	Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva	23
2.1.3.	Elektroenergetska instalacija	24
2.1.4.	Instalacija opće i sigurnosne rasvjete	24
2.1.5.	Elektronička komunikacijska instalacija	25
2.1.6.	Spajanje strojarne opreme	25
2.1.7.	Instalacija sustava zaštite od munje	25
2.1.8.	Zaštita od električnog udara	28
2.1.9.	Opći uvjeti izvođenja	30
2.1.10.	Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine	31
2.2.	PRORAČUNI	34
2.2.1.	Dimenzioniranje kabela prema nazivnom opterećenju	34
2.2.2.	Dimenzioniranje kabela prema padu napona	35

2.2.3. Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja	36
2.2.4. Proračun zaštite od indirektnog dodira	37
2.2.5. Proračun rizika udara munje u građevinu	41
2.2.6. Proračun sigurnosnog razmaka.....	62
2.2.7. Proračun jakosti rasvjete	64
3. PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE I SANACIJA OKOLIŠA.....	66
4. TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	90
5. UKUPNI PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA.....	93
6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE.....	95
7. NACRTI	97

OPĆI DIO

1. OPĆI DIO

1.1. Popis projekatana i suradnika koji su sudjelovali u izradi glavnog projekta

Na izradi ovog Glavnog elektrotehničkog projekta kao projektant je radio:

- 1. Luka Slišković, mag.ing.el.**

Na izradi ovog Glavnog elektrotehničkog projekta kao suradnici su radili:

- 1. Damjan Simonović, mag.ing.el.**

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

1.2. Popis mapa glavnog projekta

INVESTITOR:

Općina Antunovac
Braće Radića 4,
31216 Antunovac
OIB: 30812410980

PROJEKT:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE

GRAĐEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
- DJEČJI VRTIĆ

ZAJEDNIČKA OZNAKA
PROJEKTA:

066/2022

GLAVNI PROJEKTANT:

DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.

DATUM:

STUDENI 2022.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Glavni projekt IZMJENE I DOPUNE sastoji se iz sljedećih mapa :

<p>MAPA 1 066-06A/2022 Respect-ing d.o.o. Osijek</p>	<p>GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT Projektant: ovlaštteni inženjer arhitekture ANDREA ČAGALJ TOMAC, DIPL.ING.ARH.</p>	<p>Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT - ARHITEKTONSKI PROJEKT - broj projekta 041-06A/2021, rujan 2021. - projektant Andrea Čagalj Tomac, dipl.ing.arh. Respect-ing d.o.o. Osijek</p>
<p>MAPA 3 066-06C/2022 Respect-ing d.o.o. Osijek</p>	<p>GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA, KANALIZACIJE I PROMETNIH POVRŠINA Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva MARGARETA KOPIĆ, mag.ing.aedif.</p>	<p>Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GRAĐEVINSKI PROJEKT VODOVODA, KANALIZACIJE I PROMETNIH POVRŠINA - broj projekta 041-06C/2021, rujan 2021. - projektant Margareta Kopic, mag.ing.aedif. Respect-ing d.o.o. Osijek</p>
<p>MAPA 5 157/22 GP Vodovod - Projektni biro d.o.o. Osijek</p>	<p>GLAVNI PROJEKT STROJARSKI PROJEKT Projektant: ovlaštteni inženjer strojarstva IVICA PAIĆ, DIPL.ING.STROJ.</p>	<p>Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT - STROJARSKI PROJEKT - broj projekta 1015/21 GP, rujan 2021. - projektant Ivica Paić, dipl.ing.stroj. Vodovod - Projektni biro d.o.o. Osijek</p>
<p>MAPA 6 CE-96/21-IIID Consilium Electra d.o.o. Tenja</p>	<p>GLAVNI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT Projektant: ovlaštteni inženjer elektrotehnike LUKA SLIŠKOVIĆ, MAG.ING.EL.</p>	<p>Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - broj projekta CE-96/21, rujan 2021. - projektant Luka Slišković, mag.ing.el. Consilium Electra d.o.o. Tenja</p>

te sljedećih elaborata:

<p>ELABORAT E 2 066-06F/2022 Respect-ing d.o.o. Osijek</p>	<p>ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva MARGARETA KOPIĆ, mag.ing.aedif.</p>	<p>Prilaže se uz zahtjev i u potpunosti zamjenjuje: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA - broj elaborata 041-06F/2021, rujan 2021. - projektant Margareta Kopic, mag.ing.aedif. Respect-ing d.o.o. Osijek</p>
----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Iz građevinske dozvole KLASA: UP/I-361-03/22-01/000313, URBROJ: 2158/1-16-02-01/02-22-0008 od 28. 06. 2022. godine čiji je sastavni dio Glavni projekt zajedničke oznake 041/2021 za koji je glavni projektant Darko Ojvan, dipl. ing. građ., broj ovlaštenja G 574 ostaje sastavni dio glavnog projekta:

<p>MAPA 2 Respect-ing d.o.o. Osijek</p>	<p>GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT KONSTRUKCIJE 041-06B/2021 Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva ZORAN KALEMBER, dipl.ing.građ.</p>	<p>Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu</p>
-----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

MAPA 4 Respect-ing d.o.o. Osijek	GLAVNI PROJEKT GRAĐEVINSKI PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE ZGRADE 041-06E/2021 Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva DARKO OJVAN, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu
ELABORAT E 1 Respect-ing d.o.o. Osijek	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU broj elaborata 041-06G/2021 Projektant: ovlaštteni inženjer građevinarstva EMILIJA KRSTANOVIĆ, dipl.ing.građ.	Ne mijenja se u odnosu na izdanu građevinsku dozvolu

Rješenje o imenovanju projektanta

1.3. Rješenje o imenovanju projektanta

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) direktor tvrtke CONSILIUM ELECTRA d.o.o. donosi RJEŠENJE br. 96/21-liD kojim se imenuje za

PROJEKTANTA

Luka Slišković, mag.ing.el.

Investitor: Općina Antunovac
Braće Radića 4,
31216 Antunovac
OIB: 30812410980

Mjesto gradnje: k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

Broj projekta: CE-96/21-liD

Imenovani je projektant Luka Slišković, mag. ing. el. upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike u HRVATSKOJ KOMORI INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE pod rednim brojem 3381, s danom upisa 30. lipnja 2021. godine čime je stekao pravo uporabe strukovnog naziva *ovlašteni inženjer elektrotehnike*.

Osijek, STUDENI 2022. god.

Za CONSILIUM ELECTRA d.o.o. :

direktor: Damir Miljački dipl.ing.el

Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima

1.4. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s prostornim planom i drugim propisima

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S PROSTORNO PLANSKOM DOKUMENTACIJOM, ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Sukladno Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izjavljujem sljedeće:

Ovaj projekt je usklađen sa sljedećim dokumentima prostornog uređenja:

- **Prostorni plan uređenja Općine Antunovac** ("Službeni glasnik Općine Antunovac" broj 3/05., 5/11., 8/11.- ispr., 9/12., 4/15. - ispr., 8/15., 12/15.- pročišćeni tekst, 8/16. i 12/16. - ispr.)
- posebnim uvjetima građenja te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i druge zahtjeve i uvjete propisane dolje navedenih zakona i propisa:

ZAKONI:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19,125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
5. Zakon o cestama (NN br. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14,110/19)
6. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 68/18,110/18,32/20)
7. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
8. Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti (NN br. 25/18)
9. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
10. Zakon o državnom inspektoratu (NN br. 115/18)
11. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20)
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13,71/14 i 72/17)
13. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N. br. 14/19)
14. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 – ispravak, 154/14, 94/18,96/18)
15. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09,55/13, 153/13, 41/16,114/18, 14/21)
16. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
17. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18,118/18)
18. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19,127/19)
19. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)

UREDBE:

1. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 118/19)
2. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 117/17, 81/20)
3. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18)
4. Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN br.118/19)
5. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. RH br.5/2010)
6. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. RH br. 87/08, 33/10)
7. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža pripadajućih trafostanica (Sl. list 53/88)
8. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br. 146/14, 31/19)
9. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN br. 28/16)

te s uvjetima priključenja, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke te svim ostalim važećim zakonima, pravilnicima, propisima, smjernicama, tehničkim uvjetima i normama, kao i prema svim postojećim internim pravilnicima za predmetno područje.

Ovim glavni projektom, projektirana je građevina koja ispunjava temeljene zahtjeve za građevinu i druge propise donesene na temelju Zakona o gradnji i drugih propisa.

Projektant: Luka Slišković, mag.ing.el., ovlaštenu inženjer elektrotehnike
Broj rješenja: Klasa: UP/I-800-01/21-01/42
Ur. broj: 504-05-21-3
Redni broj upisa: 3381
Dan upisa: 30.06.2021.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Prikaz mjera zaštite na radu

1.5. Prikaz mjera zaštite na radu i zaštite od požara

POPIS PROPISA I DRUGIH IZVORA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA KOJA SU PRIMIJENJENA U PROJEKTU

1. Zakon o gradnji (N.N. RH, br. 153/13, 20/17, 39/19,125/19)
2. Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/2010)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 – ispravak, 154/14, 94/18,96/18)
4. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09,55/13, 153/13, 41/16,114/18, 14/21)
5. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N. RH br. 14/19)
6. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13,71/14 i 72/17)
7. Zakon o preuzimanju Zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon (N.N. RH br. 53/91)
8. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. RH br.5/2010)
9. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list 53/88, NN 5/02)
10. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. RH br. 87/08, 33/10)
11. Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja (NN br. 146/14, 31/19)
12. Uredba o izmjenama i dopunama zakona o standardizaciji (N.N. br. 44/95)
13. Pravila tehničke prakse
13. Norma HRN EN 12464-1:2022 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA KOJIMA ELEKTRIČNA INSTALACIJA MORA UDOVOLJAVATI

Moguće opasnosti za život i opasnosti za požar od električne instalacije potječu od:

1. električnog udara
2. struje kratkog spoja
3. razlike potencijala
4. atmosferskog pražnjenja

1. Opasnost od električnog udara

Opći zahtjev pravila zaštite od požara zbog električnog udara je ostvaren sljedećim mjerama:

a) uporabom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti, što je osigurano izborom prema tehničkim propisima, pravilima tehničke prakse i uputstvima proizvođača.

b) kod dimenzioniranja i izbora opreme i električnih uređaja vođeno je računa o toplinskim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoliša (prašina, vlaga, mehanička naprezanja i sl.), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta uporabe

c) električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja zaštitnim napravama (osigurači, sklopke). Na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprječava dodir s dijelovima pod naponom

d) električni vodovi su osigurani svojim izolacijskim plaštom i zaštitnim cijevima

e) uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, razdjelnice, kontakti opreme) postavljeni su u zatvorena kućišta, zaštićeni izolacijskim pregradama. Vrata razdjelnica opremljena su vijcima za zaključavanje i znakom opasnosti od električne struje

U svrhu kontrole izvedene instalacije, prije puštanja u pogon, izvršiti će se mjerenja efikasnosti zaštite, i druga mjerenja sukladno programu kontrole i osiguravanja kvalitete. Ova mjerenja služiti će kao pokazatelj stanja instalacije, a za zadovoljavanje osnovnog uvjeta za sprječavanje nastanka požara.

Osobe koje će koristiti električne instalacije moraju biti stručno osposobljene.

Investitor je dužan nakon preuzimanja građevine i instalacija odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost i sigurnost instalacije, opreme i uređaja.

2. Opasnosti od struje kratkog spoja

Svi strujni krugovi štićeni su odgovarajuće dimenzioniranim osiguračima, postavljenim na početku svakog strujnog kruga.

3. Opasnost od razlike potencijala metalnih masa

Radi zaštite od razlike potencijala predviđeno je izjednačenje potencijala. Sprječavanje pojave razlike napona na metalnim masama u pogonskim uvjetima predviđeno je premoštenjem metalnih masa, te povezivanjem na uzemljivač.

Sve metalne mase bit će međusobno galvanski povezane - izjednačenje potencijala i priključene na uzemljenje

4. Zaštita od atmosferskog pražnjenja

Sve metalne mase su uzemljene. Atmosfersko pražnjenje munje će se efikasno odvesti u tlo preko uzemljivača.

Oprema i vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti. Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja osiguračima koji osiguravaju uporabu u okviru nazivnih vrijednosti.

Za slučaj potrebe nužnog isključenja instalacije predviđena su IPR tipkala kojima se sva elektrotehnička instalacija građevine stavlja u beznaponsko stanje.

Prekid napajanja električne energije u slučaju požara treba izvesti pomoću navedenih tipkala. Na izlaznim putevima iz građevine predviđene su svjetiljke za slučaj nužde koje se uključuju u slučaju nestanka električne energije.

Sve metalne mase biti će međusobno galvanski povezane i priključene na uzemljenje. Izvođač radova dužan je po završetku instalacije izvršiti mjerenja otpora izolacije i uzemljenja, kao i djelovanja zaštite, a investitor to mora raditi tijekom korištenja građevine u propisanim vremenskim razmacima kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Posebni uvjeti

1.6. Posebni uvjeti

U priloženim listovima se nalaze izdani posebni uvjeti.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE OSIJEK
SLUŽBA INSPEKCIJSKIH POSLOVA OSIJEK



KLASA: 214-02/21-03/3541
URBROJ: 511-01-382-21-2 MC
Osijek, 20. travnja 2021.

Osječko-baranjska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje,
graditeljstvo i zaštitu okoliša

PREDMET: OPĆINA ANTUNOVAC, Antunovac, Braće Radića 4,
- posebni uvjeti građenja

Veza: KLASA: 350-05/21-28/000266
URBROJ: 2158/1-16-02-01/03-21-0003

Temeljem članka 24. stavak 3. Zakona o zaštiti od požara (Narodne novine, br. 92/10) i članka 81. stavak 3. Zakona o gradnji (NN, br. 153/13 i 20/17) dajemo posebne uvjete građenja za rekonstrukciju građevine javne i društvene namjene (predškolska ustanova) – dječji vrtić, na lokaciji u Antunovcu, kč.br. 475/2, k.o. Antunovac, kako slijedi:

- Sve mjere zaštite od požara projektirati sukladno važećim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- Građevine projektirati i izgraditi tako da ispunjava bitne zahtjeve iz područja zaštite od požara propisane zakonom kojim je uređeno građenje,
- Pri projektiranju i rekonstrukciji građevine, primijeniti odredbe Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13),
- Pri projektiranju i dogradnji ventilacije i klimatizacije primijeniti Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomično klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN, br.3/07),
- Pri projektiranju i dogradnji plinske instalacije primijeniti DVGW regulativu i DIN norme vezane za regulativu.
- U projektu je potrebno primijeniti odredbe Pravilnika o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN br. 130/07),
- Pri projektiranju objekta predvidjeti takva rješenja koja će u cijelosti zadovoljiti uvjete propisane Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (Narodne novine, br. 8/06).
- U projektu električnih instalacija potrebno je primijeniti Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08).
- Pri projektiranju, izgradnji instalacije i postavljanju tehnološke opreme, primijeniti sve mjere zaštite od požara i eksplozija, sukladno priznatim pravilima tehničke prakse i odredbama važećih normi vezanih za tu problematiku.
- Podatke za projektiranje mjera zaštite od požara u glavnom projektu, koristiti iz Prikaza mjera zaštite od požara, izrađenog od strane osobe ovlaštene za izradu elaborata.

Razina razrade projekta:

Građevina:

Projektant:

Mjesto:

Datum:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE- DJEČJI VRTIĆ
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag. ing. el.
OSIJEK
STUDENI 2022.

- U Glavnom projektu, utvrditi mjere zaštite od požara koje treba poduzeti na gradilištu tijekom građenja, sukladno Pravilniku o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN, br. 141/11),
- U Glavnom projektu, unutar programa kontrole i osiguranja kvalitete, utvrditi odredbe primijenjenih propisa i normi u svezi osiguranja potrebnih dokaza kvaliteta ugrađenih konstrukcija, proizvoda i opreme konstrukcija, proizvoda i opreme, kvalitete radova, stručnosti djelatnika koji su tu ugradnju obavili, kao i potrebitih ispitivanja ispravnosti i funkcionalnosti.

Navedeni uvjeti utvrđeni su temeljem uvida u Elaborat za ishođenje posebnih uvjeta, br. 041-04/2021 iz ožujka 2021.g., izrađenog u ovlaštenom uredu RESPECT-ING d.o.o. iz Osijeka, od strane projektanta Andrea Čagalj Tomac, dipl. ing. arh..

VODITELJ SLUŽBE

Zoran Tadić



DOSTAVITI:

1. Naslovu (putem elektroničkog sustava eKonferencija)
2. Pismohrana

TEHNIČKI DIO

2. TEHNIČKI DIO

Tehnički opis

2.1. TEHNIČKI OPIS

2.1.1. Uvod

Ovim glavnim projektom daje se rješenje elektrotehničkih instalacija u svrhu rekonstrukcije građevine javne i društvene namjene – dječji vrtić, na k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac, Ulica kralja Zvonimira 13c, 31216 Antunovac i to rješenje sljedećih instalacija:

- elektroenergetska instalacija – opće utičnice, priključak strojarske opreme, opća rasvjeta, sigurnosna rasvjeta
- elektronička komunikacijska instalacija

Ovaj Glavni projekt izrađen je na temelju konzultacija sa predstavnikom Investitora i prema važećim zakonima i propisima, te u skladu s planovima.

2.1.2. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva

Sukladno Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17,39/19, 125/19) temeljni zahtjevi za pojedinu građevinu su:

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Projektirane električne instalacije u tijeku građenja i korištenja svojim karakteristikama i načinom izvedbe ne mogu djelovati na mehaničku otpornost i stabilnost građevine.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja osiguračima koji osiguravaju uporabu u okviru nazivnih vrijednosti i sigurnost u slučaju požara.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Zaštita od ugrožavanja zdravlja i života ljudi (električnog udara) postiže se primjenom zaštitnih mjera od direktnog i indirektnog dodira. Instalacija ne odaje emisije u okoliš sama po sebi te ugrađena instalacija ne vrši zagađenje okoliša.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Sigurnost i pristupačnost građevine izgradnjom instalacija predviđenih ovim projektom zastupljena je odabirom materijala, pribora i opreme u granicama dozvoljenih vrijednosti i korištenjem u skladu s propisanim pravilima i normama.

ZAŠTITA OD BUKE

Projektirane i izgrađene električne instalacije ne emitiraju niti buku niti vibracije, te je već time provedena ova zaštita.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Projektirane električne instalacije koriste se samo po potrebi i same po sebi ne odaju energiju. Projektom se predviđaju rješenja koja su energetske učinkovite u današnje vrijeme te njihovom ugradnjom i pažljivom uporabom se postiže kvalitetno gospodarenje energijom.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Elementi elektrotehničke instalacije koji se ugrađuju se, velikom većinom, mogu ponovno reciklirati i uporabiti nakon isteka vijeka upotrebe građevine a to se

posebno odnosi na metale (bakar, čelik), plastiku, gumu. Na taj način već upotrijebljene materijale je moguće ponovno koristiti.

2.1.3. Elektroenergetska instalacija

U ovoj mapi glavnog projekta nije prikazana situacija građevine zbog ugradnje opreme samo u unutrašnjosti rekonstruiranog dijela. Situacija je prikazana u prvoj mapi glavnog projekta.

Rekonstrukcijom zgrade zadržava se postojeća zakupljena snaga.

Napajanje instalacije novih prostorija predviđeno je iz postojeće razdjelnice -R2 koja se nalazi u postojećoj prostoriji Hodnik.

Instalacija novih prostorija izvedena je podžbukno i u spušenom stropu pomoću kabela tipa NYM-J. Sve sukladno tlocrtima i shemama. Zbog pojačane zaštite izvedena je i zaštita rasvjetnih tijela te priključnica preko strujne zaštitne sklopke. Sve priključnice su schuko izvedbe.

S obzirom da se u postojećoj prostoriji Hodnik nalazi spušteni strop (Armstrong), za potrebe vođenja instalacije do novih prostorija od postojeće razdjelnice -R2 postaviti plastični instalacijski kanal 25x40 mm do spušenog stropa, te položiti kabele u spušenom stropu do novih prostorija.

Dogradnjom zgrade postojeće IPR tipkalo koje se nalazi na fasadi kod izlaznih vrata mora se ukloniti.

2.1.4. Instalacija opće i sigurnosne rasvjete

Predviđa se ugradnja LED rasvjete što će dati moderni izgled i što je važnije energetska učinkovitost sukladno Tehničkim propisima. Predviđa se postaviti LED rasvjeta različitih snaga i tipova prema namjeni prostora što je vidljivo iz priloženih proračuna i tlocrta. U grafičkom dijelu elektrotehničkog projekta je dana legenda rasvjete.

Upravljanje općom rasvjetom predviđeno je preko jednopolnih, serijskih i izmjeničnih sklopki.

Napajanje opće rasvjete je preko kabela tipa NYM-J 3x1,5 mm² koji se polažu unutar zaštitnih cijevi.

Sigurnosna rasvjeta se planira izvesti kao lokalna sigurnosna rasvjeta koja se uključuje u slučaju nestanka napajanja zgrade. Sigurnosna rasvjeta se napaja pomoću kabela NYM-J 3x1,5 mm². Sigurnosne svjetiljke su raspoređene prema tlocrtu kako bi se osigurala minimalna osvjetljenost na putu izlaza od 1 Lx i u trajanju od 3h.

Na pojedinim svjetiljkama zavisno o tipu i mjestu ugradnje biti će nanesena oznaka: strelice ili natpis "IZLAZ".

Točan položaj svake svjetiljke prikazan je u priloženim situacijama te u proračunu rasvjete.

2.1.5. Elektronička komunikacijska instalacija

U postojećoj zgradi postoji sustav elektroničke komunikacijske instalacije. Postojeći komunikacijski ormar nalazi se u prostoriji Zbornica. Za potrebe komunikacijske instalacije novih prostorija potrebno je položiti FTP 4x2x0,8 mm cat.6 kabele od postojećeg komunikacijskog ormara IO do novoplaniranih komunikacijskih utičnica u novim prostorima.

S obzirom da se u postojećoj prostoriji Zbornica nalazi spuštenu strop (Armstrong), za potrebe vođenja kabela do novih prostorija od postojeće komunikacijske razdjelnice IO postaviti plastični instalacijski kanal 25x40 mm do spuštenog stropa, te položiti kabele u spuštenom stropu u zaštitnim CSS cijevima do novih prostorija.

Za potrebe telekomunikacijske instalacije potrebno je svo kabliranje vršiti s kablom tipa FTP 4x2x0,8 mm koji podržava kategoriju 6. Sav razvod vršiti unutar zaštitnih samogasivih cijevi. Razvod vršiti radijalno sukladno shemama. Nije dopušteno serijsko spajanje. Prilikom vođenja kabela paziti na razmak u odnosu na energetske instalacije te nije dopušteno paralelno približavanje na udaljenost manju od 30 cm međusobno. Blok shema spajanja je data u nacrtima.

2.1.6. Spajanje strojarske opreme

Za hlađenje nove prostorije predviđen je split sustav s 1 vanjskom i 2 unutarnje klimatizacijske jedinice. Vanjsku klimatizacijsku jedinicu potrebno je napojiti iz postojećeg ormara -R2 pomoću kabela tipa kao NYY-J 3x4 mm². Vanjsku i unutarnju klimatizacijsku jedinicu povezati pomoću kabela NYY-J 5x1,5 mm² čime je osigurano napajanje unutarnje jedinice te međusobna komunikacija među jedinicama. Predviđen je termostatski upravljanje unutarnjim jedinicama. Za povezivanje unutarnjih jedinica sa termostatom koristiti kabel tipa LiYCY 4x2x0,8 mm². U sanitarijama je predviđen odsisni metalni cijevni ventilator (230-1/50Hz, Pmax=65W, 160m³/h, 150Pa) sa transformatorskim 5-stupanjskim upravljačem. Ventilator se napaja sa strujnog kruga rasvjete, te se pali na senzor.

2.1.7. Instalacija sustava zaštite od munje

Sustav zaštite od munje je potrebno izvoditi prema provedenoj procjeni rizika za zaštitu od munje (vidjeti proračune). Prema proračunu rizika potrebno je izvesti sustav zaštite od munje.

UZEMLJENJE

U skladu sa HRN EN 62305-3:2007, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život određena je razina zaštite IV i vrsta LPS razred IV na građevini.

Predviđeno je postavljanje temeljnog uzemljivača u temelj novog dijela zgrade. Temeljni uzemljivač se izvodi pomoću Fe/Zn trake 25x4 mm. Uzemljivač je potrebno položiti u temelj novog dijela zgrade sječimice 10 cm iznad donjeg ruba temelja. Od temelja izvesti izvode pomoću trake istoga tipa. Izvode postaviti do visine 1,5 m gdje se postavlja inox ormarić mjernog spoja na fasadi te se unutar ormarića vrši povezivanje s odvodima.

Općenito se preporučuje nizak otpor uzemljenja (niži od 10 Ω kad se mjeri niskom frekvencijom).

U projektu je upotrijebljena mjera uzemljivača kao tip B.

Odvojivi spojevi u području tla moraju se zaštititi od korozije (npr. pomoću plastične trake za zaštitu od korozije).

Mjerni spoj se izvodi na visini od 1,5 m od tla. Mjerni spoj izvesti pomoću križne spojnice unutar inox ormarića. Izvesti odgovarajuće označavanje mjernog spoja. Predviđena su ukupno 4 mjerna spoja sustava zaštite od munje.

HVATALJKE I ODVODI

Na postojećoj građevini već postoji sustav zaštite od munje izveden pomoću aluminijske žice Ø10 mm.

Na novom dijelu građevine predviđeno je postavljanje sustava zaštite od munje. Na krovu predviđa se postavljanje prihvata izvedenog od aluminijske žice Ø10 mm te spajanja istog na najbliži postojeći prihvati postojeće građevine.

Za zaštitu građevine od atmosferskih pražnjenja projektirana je instalacija za zaštitu od djelovanja munje na građevini metodom zaštitne mreže.

Kako je u skladu sa HRN EN 62305-3:2007, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život određena je razina zaštite IV i vrsta LPS razred IV slijedi da je maksimalno dozvoljeni razmak između vodiča odvoda (veličina oka mreža) 20 m u skladu sa tablicom 2 navedene norme.

Kao prihvatna mreža predviđena je aluminijska žica Ø10 mm kao hvataljka položena po krovu novog dijela građevine kako je predviđeno u nacrtima i obodima krova što bliže rubu građevine na odgovarajuće nosače žice za ravni krov postavljene na razmaku od 1,0 m.

Prihvatnu mrežu treba vezati najbližim putem na sve odvode prema uzemljivaču. Sve metalne dijelove na krovu spojiti s hvataljkom LPS-a.

Odvodi se izvode pomoću aluminijske žice Ø10 mm. Povezivanje aluminij žice i Fe/Zn trake vrši se na mjernom spoju pomoću križne spojnice za plosnati i okrugli vodič. Predviđena su ukupno 3 odvoda.

Postojeći odvod građevine na sjeverozapadnom kraju građevine se demontira zbog dogradnje.

Svi spojevi na instalaciji sustava zaštite od munje moraju biti galvanski dobro izvedeni kako bi funkcionalnost instalacije bila potpuna.

PRENAPONSKA ZAŠTITA

Unutarnji LPS namijenjen je sprječavanju pojave opasnih iskrenja unutar građevine koju treba zaštititi zbog protjecanja struje munje kroz vanjski LPS ili kroz vodljive dijelove same građevine.

Opasno iskrenje javlja između vanjskog LPS i drugih sastavnica kao što su:

- metalne instalacije
- unutarnji sustavi
- vanjski vodljivi dijelovi i vodovi spojeni s građevinom.

Opasno iskrenje između raznih dijelova može se izbjeći

- izjednačivanjem potencijala ili
- postavljanjem električne izolacije između raznih dijelova

Međusobno spajanje (izjednačivanje potencijala) može se ostvariti:

- spajanjem vodičima, na mjestima gdje se ne može osigurati električna neprekidnost putem prirodnih sastavnica
- odvodnicima prenapona i struje munje (SPD), gdje se ne može izvesti izravno spajanje vodičima.

U ovom slučaju izabrano je izjednačavanje potencijala sa SPD.

Zgrada je podijeljena na dvije zone: jedna vanjska LPZO i jedna unutarnja LPZ1.

Za izradu instalacije sustava zaštite od munje po projektu mjerodavan je Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munje (N.N. 87/08, 33/10).

Pri izradi instalacija LPS-a obratiti pozornost na antikorozivnu zaštitu i pouzdano mehaničko spajanje.

Pregled instalacija sustava zaštite od munje (LPS) u tijeku korištenja mora se obavljati:

- poslije udara munje u instalaciju ili objekt
- poslije prepravke ili popravka instalacija sustava zaštite od munje.
- redovito svake dvije godine

Nakon izrade cjelokupne instalacije, izvođač je dužan dati garanciju na ispravnost i kvalitetu izvedenih radova i uspostaviti revizionu knjigu sa atestom svih potrebnih mjerenja i ispitivanja. Ispitivanja treba izvesti osoba registrirana za predmetnu djelatnost.

ZAPISNIČKA I IZVEDBENA DOKUMENTACIJA

Nakon izvedbe radova je potrebno izraditi atestnu dokumentaciju za tehnički pregled i to :

- otpora uzemljivača
- povezanosti metalnih masa
- neprekinutost zaštitnih vodiča

U projektnu dokumentaciju treba ucrtati sve promjene koje su se pri izvođenju radova dogodili, a ako su te promjene velike, potrebno je izraditi novu izvedbenu dokumentaciju. Izvedbena i atestna dokumentacija se predaje investitoru u 2 primjerka.

2.1.8. Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera i to:

- zaštitne mjere od direktnog dodira i
- zaštitne mjere od indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom na opremi i u električnoj instalaciji predviđena je uporabom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema standardima, pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem opreme i električnih instalacija. Jedan dio opreme koji je pod naponom

smješten je u razdjelnicu, a pristup imaju samo stručna i ovlaštena lica, a preostali dio pretežno zaštićen izoliranjem (vodovi, instalacioni pribor i dr).

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom u električnoj instalaciji TN/C-S sistema predviđena je automatskim isklapanjem napajanja. To znači da vodljivi dijelovi opreme i uređaja moraju biti povezani zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sistema. Zahtjev zaštite automatskim isklapanjem ispunjen je ako je ispunjen sljedeći uvjet:

$Z_s \times I_a < U_o$; gdje je:

- Z_s - impedancija petlje kvara
- I_a - struja djelovanja uređaja za automatsko isklapanje (struja isključenja osigurača) u potrebnom vremenu
- U_o - nazivni napon između faze i nule.

Računski će biti određena preostala vrijednost impedancije za funkcionalnost zaštite, a kontrolu treba provjeriti mjerenjem nakon izvedbe.

Zaštita vodova od struje kratkog spoja predviđena je primjenom automatskih osigurača odgovarajuće strujne vrijednosti.

Zaštitni uređaji (osigurači) i presjeci vodiča odabrani su tako da nastupi automatsko isklapanje u vremenu koje odgovara zaštitnom uređaju (osiguraču) kada na bilo kojem mjestu dođe do kvara zanemarive impedancije (kratki spoj) između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu doći pod napon.

Mjera zaštite od požara ostvarena je odgovarajućom ugradnjom opreme pod naponom (razdjelnice) tako da ona ne može biti uzrok požara.

Mjera zaštite od struje preopterećenja ostvarena je uporabom osigurača na početku (u razdjelnici) svakog strujnog kruga. Na taj način ostvarena je zaštita vodova i strujnih krugova na koje se mogu priključiti samo ispravna i održavana trošila. Mjera zaštite od razlike potencijala ostvarena je spajanjem svih metalnih masa na uzemljivač.

Svaki strujni krug treba biti tako izveden da se može razdvojiti od svih vodiča pod naponom (spoj u razdjelnici ostvaren vijčano ili stezaljkama). U razdjelnici su predviđene zasebne sabirnice za zaštitne i nul vodiče. Žile u vodovima, u električnom razvodu, označene su bojama i žila s svijetloplavom bojom izolacije obvezno se mora koristiti za nulti vodič, a zelenožute boje izolacije za zaštitni vodič.

Izvođač radova dužan je nakon izvedbe izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacije, i to:

- provjera pregledom;

- ispitivanjem.

Kod razrade instalacija u projektu korišteni su važeći tehnički propisi i pravila.

2.1.9. Opći uvjeti izvođenja

Cjelokupnu instalaciju treba izvesti prema priloženim nacrtima, troškovniku, tehničkom opisu, ovim uvjetima i važećim tehničkim propisima. Svi materijali za izgradnju moraju biti standardne kvalitete i izrađeni prema standardima HRN ili EN.

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projektnu dokumentaciju i sve eventualne primjedbe pravovremeno dostaviti nadzornom inženjeru i investitoru.

Sve radove izvesti stručnom radnom snagom solidno i kvalitetno uz uporabu zaštitne opreme i pribora i primjenu pravila zaštite na radu.

Investitor je dužan tijekom izgradnje građevine osigurati stručni i projektantski nadzor nad izvođenjem radova.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti projekt na građevini, te ukoliko uoči da su potrebne izvjesne izmjene zbog izmjene na građevini, o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera i od njega pribaviti potrebne suglasnosti za nastavak radova.

Ukoliko se tijekom gradnje pojavi opravdana potreba za odstupanjem od projekta, izvođač je dužan za to prethodno pribaviti suglasnost nadzornog inženjera i projektanta.

Tijekom izvođenja radova izvođač radova je dužan sva nastala odstupanja od projekta unijeti u projekt, a po završetku radova treba investitoru predati projekt stvarno izvedenih radova u minimalno tri primjerka i ovjerenog od ovlaštenog inženjera koji je upisan u „Hrvatsku komoru inženjera elektrotehnike“.

Puštanje instalacije u upotrebu dozvoljeno je tek nakon obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja uporabne dozvole.

2.1.10. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

UVOD

Prema Pravilniku o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine (NN RH 118/19) potrebno je predmetnom dokumentacijom definirati projektirani vijek uporabe građevine kao i uvjete za njeno održavanje.

Glede navedenog, radove na elektrotehničkim instalacijama dijelimo na radove za vrijeme gradnje (rekonstrukcije, sanacije i sl.) i radove u eksploataciji, tj. radove na održavanju. Opisane radove dužne su obavljati radne organizacije (pravne osobe) registrirane za te djelatnosti.

Vezano uz siguran rad prilikom obavljanja navedenih aktivnosti, u projektu su navedene mjere zaštite na radu.

U tom smislu, u idućim točkama ovog priloga, navedene su aktivnosti po pojedinim sastavnim dijelovima elektrotehničke instalacije, koje je potrebno provoditi i kojih se potrebno pridržavati kako bi predmetna instalacija u pogonu bio siguran i pouzdan, te kako bi se očuvao procijenjeni životni vijek pojedinog dijela opreme i mreže u cjelini.

ELEKTROENERGETSKI KABELI I KABELSKE ZAVRŠNICE

Predmetne kabele je predviđeno položiti sukladno uputama proizvođača i projektanta. Kako bi se izbjeglo oštećenje kabela i smanjenje njegovog životnog vijeka, potrebno je zaštititi kabele očistiti od oštih predmeta ili bridova. Isto tako, polaganje kabela je potrebno provoditi na temperaturi ne nižoj od propisane, pri čemu su maksimalne sile povlačenja i minimalni polumjer savijanja kabela strogo definirani.

Mišljenje je stručnjaka kako kabele tipa NYY i NYM u idealnim uvjetima (naponski i temperaturni) mogu dosegnuti životni vijek od 40 do 50 godina.

U realnim slučajevima u mreži, s povremenim naponskim poremećajima, kao i potencijalnim periodima visokih opterećenja kabela, vijek trajanja izolacijskog sustava je smanjen u odnosu na slučaj kada je kabel u idealnim pogonskim uvjetima. Stoga, za elektroenergetske kabele položene prema prethodno navedenim uvjetima i uputama proizvođača i ispitane sukladno važećim hrvatskim normama se može procijeniti da će životni vijek iznositi između 25 i 30 godina.

SVJETILJKE

S obzirom na područje u koje se ugrađuje svjetiljka odabrana svjetiljka se treba bar jedanput u dvije godine pregledati vizualno. Može se očekivati da odabrana svjetiljka će imati životni vijek od 25 do 30 godina.

RAZDJELNICE

Procjena vijeka trajanja razdjelnica, u zavisnosti od tipa ugrađene, iznosi za plastične razdjelnice do 25 godina, za metalne razdjelnice do 30 godina kod postavljanja u normalnim uvjetima okoline (bez agresivne atmosfere i u unutarnjem postavljanju).

ZAKLJUČNE NAPOMENE

Rezimirajući navedeno, može se zaključiti kako se elektroenergetska instalacija građevine, kao elektroenergetski objekt koji se uz redovito održavanje, zamjenu dotrajalih ili oštećenih elemenata, te uz uvjet zadržavanja osnovnih tehničkih parametara za koje je dimenzioniran, može koristiti duži niz godina.

U konkretnom slučaju procijenjeni životni vijek iznosi oko 25 godina.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

2.2. PRORAČUNI

2.2.1. Dimenzioniranje kabela prema nazivnom opterećenju

Presjek i tip izoliranih vodiča i kabela određuje se prema trajno dopuštenoj struji kabela (norma HRN HD 60364-5-52:2010) odnosno uvjet vrijedi da je trajno dopuštena struja kabela veća od nazivne struje potrošača kojeg kabel napaja. U slijedećoj tablici prikazan je proračun kabela s obzirom na zagrijavanje vodiča za nekoliko karakterističnih strujnih krugova.

Naziv strujnog kruga	P[kW]	Inaz[A]	S[mm ²]	Ikab[A]	Fg	Ft	Idop[A]
KPMO – -R1	22,08	32	5x16	78	0,95	0,95	70,4
-R1 – -R2	11,82	19,03	5x10	59	0,9	0,95	50,45
-R2 – str. krug 5*	0,253	1,22	3x1,5	19,5	0,8	0,95	14,82
-R2 – str. krug 8*	3,3	15,94	3x4	34	0,8	0,95	25,84

gdje su:

P nazivna snaga trošila

I naz nazivna struja trošila

S presjek kabela

I kab nazivna trajno dopuštena struja kabela

Fg korekcijski faktor zbog grupnog polaganja

Ft korekcijski faktor zbog temperature okoline

I dop stvarno dozvoljeno strujno opterećenje kabela

Iz tablice je vidljivo da su trajno dopuštene struje kabela veće od nazivnog trajnog opterećenja potrošača, te možemo zaključiti da je izbor presjeka kabela zadovoljava prema normi HRN HD 60364-5-52:2010.

2.2.2. Dimenzioniranje kabela prema padu napona

Dopušteni pad napona definira se prema HRN HD 60346-5-52:2012 i glasi:

Dopušteni pad napona između napojne točke el. Instalacije potrošača i bilo koje druge točke ne smije biti veći od 3% nazivnog napona za rasvjetu i 5% za priključnice. Pad napona računamo prema izrazu:

$$\Delta u = \frac{100 \times \sum P \times l}{\gamma \times S \times U^2} [\%]$$

gdje su:

Δu	pad napona u %
$\sum P \times l$	suma momenata opterećenja [Wm]
S	presjek vodiča [mm ²]
γ	vodljivost (56 S/m za Cu, 37 S/m za Al)
U	nazivni napon [V]

U slijedećoj tablici prikazan je proračun kabela s obzirom na dozvoljeni pad napona za karakteristične krugove:

Naziv strujnog kruga	P[kW]	l[m]	γ [S/m]	S[mm ²]	U ₁ [V]	U ₂ [V]	dU[%]	dU uk. [%]	dU doz. [%]
KPMO – -R1	22,08	14	56	5x16	400	397,12	0,22	0,72	5
-R1 – -R2	11,82	38	56	5x10	397,12	395,14	0,5	1,22	5
-R2 – str. krug 5*	0,253	31	56	3x1,5	227,19	226,79	0,18	1,4	3
-R2 – str. krug 8*	3,3	29	56	3x4	227,19	226,79	0,83	2,05	5

Iz tablice je vidljivo da su dobivene vrijednosti padova napona za karakteristične krugove (najudaljeniji krugovi rasvjete i priključnica) manje od dopuštenih, te možemo zaključiti da je izbor presjeka kabela zadovoljava u smislu Pravilnika o dozvoljenom padu napona u el. instalaciji. Presjeci ostalih vodiča određeni su na osnovu poznatih opterećenja i pretpostavljenih načina uporabe.

2.2.3. Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja

Uređaj za nadstrujnu zaštitu postavlja se na početku svakog strujnog kruga, odnosno na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja. Postavljanje uređaja na mjestima promjene presjeka kabela i vodiča može se izbjeći ako uređaj ispred tih mjesta štiti i kabel manjeg presjeka. Odabrani zaštitni uređaji (automatski i rastalni osigurači) prekidaju struje preopterećenja prije nego što struja preopterećenja uzrokuje štetno povišenje temperature. Izbor opreme odgovara zahtjevima iz norme HRN HD 60634-4-43:2011:

Radne karakteristike uređaja za zaštitu od preopterećenja odabrane su prema nominalnom opterećenju strujnog kruga i dozvoljenom opterećenju kabela tj. Moraju biti zadovoljeni uvjeti:

a) $I_b < I_n < I_z$

b) $I_2 < 1,45 \times I_z$

gdje su:

I_b nazivna struja trošila

I_z trajno podnosiva struja kabela

I_n nazivna struja zaštitnog uređaja

I_2 struja koja izaziva pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

$$I_2 = k \times I_n$$

gdje je koeficijent k definiran tablicom

I_n [A]	< 4	4 <...< 10	10 <...< 25	> 25
k	2,1	1,9	1,75	1,6

U sljedećoj tablici prikazan je proračun zaštite od preopterećenja karakterističnih krugova:

Naziv strujnog kruga	P[kW]	I _b [A]	I _n [A]	I _z [A]	k	I ₂ [A]	I _b <I _n <I _z	I ₂ <1.45I _z
KPMO – -R1	22,08	32	63	70,4	1,6	100,8	da	da
-R1 – -R2	11,82	19,03	40	50,45	1,6	64	da	da
-R2 – str. krug 5*	0,253	1,22	6	14,82	1,9	11,4	da	da
-R2 – str. krug 8*	3,3	15,94	20	25,84	1,75	35	da	da

Iz tablice je vidljivo da izabrani zaštitni uređaji i kabeli za karakteristične krugove zadovoljavaju navedena dva uvjeta, te možemo zaključiti da je izbor zaštitnih uređaja i presjeka kabela zadovoljava i prema zahtjevima norme HRN HD 60634-4-43:2011 za zaštitu od preopterećenja.

2.2.4. Proračun zaštite od indirektnog dodira

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN sustavima koristi se glavno izjednačenje potencijala te isklapanje u slučaju greške. Karakteristika zaštitnog uređaja i impedancija petlje kvara odabiru se tako da u slučaju kratkog spoja faznog i zaštitnog vodiča ili mase na nekom mjestu u instalaciji, nastupi učinkovito automatsko isključenje energetskog napajanja u određenom vremenskom intervalu. To će biti osigurano ako struja djelovanja uređaja za isključenje (I_a) u određenom vremenu, impedancija petlje kvara (Z_s) i nazivni napon prema zemlji (U₀) zadovoljavaju slijedeći uvjet:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

U slijedećoj tablici prikazan je vremena prorade zaštitnih uređaja karakterističnih krugova:

Naziv strujnog kruga	Prethodni otpor[Ω]	P [kW]	l [m]	I _n osig.[A]	S [mm ²]	dR[Ω]	dR _{uk} [Ω]	I _{ks} [A]
KPMO – -R1	0,5	22,08	14	63	5x16	0,03	0,53	433,96
-R1 – -R2	0,53	11,82	38	40	5x10	0,14	0,67	343,28

-R2 - str. krug 15	0,67	0,253	31	6	3x1,5	0,74	1,41	163,12
-R2 - str. krug 5*	0,67	3,3	29	20	3x4	0,26	0,93	247,312

Petlju kvara čine izvor, vodiči pod naponom do mjesta kvara i zaštitni vodič od mjesta kvara do izvora. Dozvoljeno vrijeme isključenja za razne nazivne napone definirano je normom HRN HD 60364-4-41: 2007 a prikazano u slijedećoj tablici:

U_0 [V]	120	220(230)	380(400)	> 400
t [s]	0,8	0,4	0,2	0,1

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

- *priključnice*
- *strujne krugove koji se napajaju direktno bez priključnica, ručne aparate klase I ili prenosive aparate koji se pomiču rukom prilikom uporabe*

Duže vrijeme isklapanja koje ne prelazi 5 s dozvoljava se za:

- *napojne strujne krugove*
- *krajnje strujne krugove koji napajaju samo neprenosivu opremu, kada su priključeni na razvodnu ploču, na koju su vezani strujni krugovi, za koje se zahtijevaju vremena isklapanja prema tablici, pod uvjetom da postoji lokalno izjednačenje potencijala u toj razvodnoj ploči, koja sadrži iste tipove stranih vodljivih dijelova kao glavno izjednačenje potencijala.*

Za primjer je uzeta konfiguracija petlje kvara za strujni krug 22, kao najnepovoljniji slučaj, te petlja kvara izgleda:

KPMO ----- -R1 ----- -R2 ----- strujni krug br. 5*

14 m	38 m	31 m
16 mm ²	10 mm ²	1,5 mm ²

pa dobivamo za iznos impedancije petlje kvara $Z_s=1,41 \Omega$ te uz pretpostavku impedancije petlje kvara do $-R1 \ 0,5 \Omega$.

Za dozvoljeno vrijeme prorade $t=0,4s$ iz krivulja prorade proizvođača C kar., 6A, 10kA prekidne moći, očitava se $I_a = 45A$ pa nam vrijedi:

$$Z_s \times I_a = 1,41 \times 45 = 63,45 \text{ V} < U_0$$

Na osnovu ovog proračuna zaključujemo da je zaštita od indirektnog dodira efikasno izvedena. Nadalje, kako je za predmetni strujni krug izračunata minimalna struja kratkog spoja od 163,12 A, a proizvođač predmetnog zaštitnog automata navodi trenutnu prorađu kod struja kvara $>7,5 \times I_n$, tj. 45A to zaključujemo da je strujni krug efikasno štićen i od kratkog spoja.

Granična vrijednost impedancije petlje ovisna je o upotrijebljenoj zaštitnoj napravi. U dolje navedenim tablicama prikazane su granične vrijednosti impedancije za standardne rastalne uloške gG, za instalacijske prekidače, te zaštitne uređaje diferencijalne struje:

Nazivna struja nadstrujne zaštite, I_n (A)	OSIGURAČ gG 0.4 s		OSIGURAČ gG 5 s	
	I_a (A)	Z_s (Ω)	I_a (A)	Z_s (Ω)
2	16	13.7	9.2	23.9
4	32	6.8	18.5	11.8
6	47	4.6	28.0	7.8
10	82	2.6	46.5	4.7
16	110	2.0	65	3.3
20	147	1.4	85	2.5
25	183	1.2	110	2.0
32	275	0.8	150	1.2
40	320	0.6	190	1.1
50	470	0.4	250	0.8
63	550	0.4	320	0.6
80	840	0.2	425	0.5
100	1020	0.2	580	0.3
125	1450	0.1	715	0.3

Nazivna struja nadstrujne zaštite, I_n (A)	Prekidač tipa B			Prekidač tipa C	
	$I_a=5I_n$ (A)	Z_s (0.2s) (Ω)		$I_a=10I_n$ (A)	Z_s (0.2s) (Ω)
2	10	22		20	11
4	20	11		40	5.5
6	30	7.3		60	3.65
10	50	4.4		100	2.2
16	80	2.8		160	1.4
20	100	2.2		200	1.1
25	125	1.8		250	0.9
32	160	1.4		320	0.7
35	175	1.3		350	0.65
40	200	1.1		400	0.55
50	250	0.9		500	0.45
63	315	0.7		630	0.35
80	400	0.5		800	0.25
100	500	0.4		1000	0.2

Preostala (diferencijalna) proradna struja I_{Δ} (A)	RCD	
	$I_a= I_{\Delta}$ (A)	Z_s (Ω)
0.5	0.5	460
0.3	0.3	766.7
0.03	0.03	7666.7

2.2.5. Proračun rizika udara munje u građevinu

Projekt br.: CE-96/21

Zaštita od munje Upravljanje rizikom

Izrađeno prema međunarodnoj normi:

IEC 62305-2:2010-12

uzevši u obzir nacionalnu normu i ev. Dodatke:

HRN EN 62305-2:2013

**Pregled mjera za smanjenje šteta od djelovanja munja
prema procjeni rizika za projekt:**

Projekt građevine:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE
- DJEČJI VRTIĆ

Klijent/Naručitelj:

Općina Antunovac

Popis sadržaja

1. **Popis skraćenica**
2. **Normativne osnove**
3. **Rizik nastanka štete i izvori štete**
4. **Podaci za projekt**
 - 4.1. Rizici koje treba uzeti u obzir
 - 4.2. Geografski podaci i podaci za građevinu
 - 4.3. Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone
5. **Opskrbni vodovi**
6. **Značajke građevine**
 - 6.1. Rizik od požara
 - 6.2. Mjere za smanjenje posljedica požara
 - 6.3. Posebna opasnost za ljude u zgradi
 - 6.4. Vanjski prostorni zaslon
7. **Proračun rizika**
 - 7.1. Rizik R1, Ljudski životi
 - 7.2. Odabir zaštitnih mjera
8. **Zakonske obveze**
9. **Opće obavijesti**
10. **Definicija nazivlja**

1. Popis skraćenica

- | | |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|
| a | stopa amortizacije |
| a _t | razdoblje amortizacije |
| c _a | novčana vrijednost životinja u nekoj zoni |
| c _b | novčana vrijednost neke zone građevine |
| c _c | novčana vrijednost sadržaja neke zone |
| c _s | novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije) |

c_t	ukupna novčana vrijednost građevine
C_D, C_{DJ}	faktor lokacije građevine, odn. spojene građevine
C_L	godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera
C_{PM}	godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera
C_{RL}	godišnji troškovi preostalih gubitaka
EB	izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning Equipotential Bonding)
H	visina građevine
H_p	najviša točka građevine
i	kamatna stopa
K_{S1}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)
K_{S1W}	širina oka mreže vanjskog zaslona građevine
K_{S2}	faktor kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)
K_{S2W}	širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine
L1	gubitak ljudskih života
L2	gubitak javne opskrbe
L3	gubitak nenadomjesticke kulturne baštine
L4	gospodarski gubici
L	duljina građevine
LEMP	elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)
LP	zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM-a, en: Surge Protective Measures))
LPL	razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)

LPS	sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)
LPZ	zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)
m	stopa održavanja
N _D	broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu
N _G	gustoća udara munja
P _B	vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini
P _{EB}	izjednačivanje potencijala u LPS-u
P _{SPD}	usklađeni sustav SPD-a
R	rizik štete
R ₁	rizik gubitaka ljudskih života u građevini
R ₂	rizik gubitka javne opskrbe
R ₃	rizik gubitka nenadomjestive kulturne baštine
R ₄	rizik gospodarskih gubitaka u građevini
R _A	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)
R _B	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)
R _C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R _M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R _U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)

R_W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R_Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbnog voda)
R_T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za štićenu građevinu)
r_f	faktor smanjenja rizika od požara na građevini
r_p	faktor smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
S_M	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarnih struja i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t_{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zona građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Za proračun bitnih rizika promatrana se građevina smatra da nije zaštićena nikakvim zaštitnim mjerama (postojeće stanje). Opasni događaji koji mogu nastati kao posljedice izravnih i neizravnih udara munje u građevinu te spojene opskrbe vodove, označuju se kao rizik za štetu R. Rizik za štetu je mjera za moguće godišnje gubitke. Rizici koje se mora procijeniti za neku građevinu mogu biti ovi:

- Rizik R_1 : rizik za gubitak ljudskih života
- Rizik R_2 : rizik za gubitak javne opskrbe
- Rizik R_3 : rizik za gubitak nenadomjesticke kulturne baštine
- Rizik R_4 : rizik za gospodarske gubitke.

Te se rizike, ovisno o načinu razmatranja može procjenjivati pojedinačno ili sve zajedno. Za svaki rizik postoji određeni prihvatljivi rizik u obliku određene brojčane vrijednosti. Kako bi se postigla vrijednost prihvatljivog rizika, moraju se poduzeti tehničke i gospodarski optimalne zaštitne mjere, npr. postavljanje vanjske zaštite od munje prema normi HRN EN 62305-3:2013 kao i SPD-zaštite prema normi HRN EN 62305-4:2013.

Da bi se najveće opasnosti točnije uočile, mora se rizike detaljnije razmotriti. Svaki rizik sastoji se od zbroja sastavnica rizika, i to:

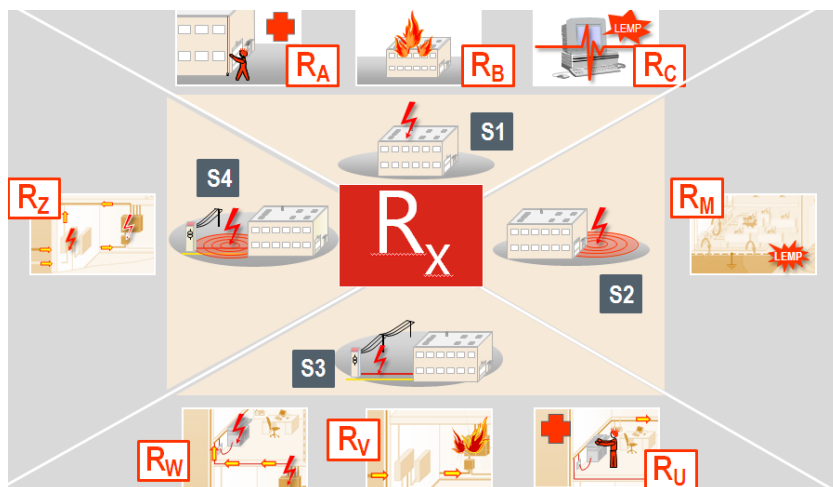
- $R_1 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$
- $R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$
- $R_3 = R_B + R_V$
- $R_4 = R_A + R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$

Svaka sastavnica rizika opisuje jednu određenu opasnost što može prouzročiti neki mogući gubitak. Gubici koji se mogu dogoditi kao posljedica udara munja, su određeni ovako:

- L1: gubitak ljudskih života
- L2: gubitak javne opskrbe
- L3: gubitak nenadomjestive kulturne baštine
- L4: gospodarski gubici.

U vezi načina razmatranja sastavnica rizika, mogući su gubici dodijeljeni kako je dolje prikazano.

Sastavnice rizika razlikuju se u odnosu na izvor štete.



Izvor štete S1: Sastavnice rizika za udare munja u građevinu

- RA** sastavnica rizika koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona i napona koraka unutar građevine i u zonama do 3 m oko vanjskih odvoda. Gubitak vrste L1, a ako je riječ o građevini sa životinjama, može se pojaviti također i L4 s mogućim gubitkom životinja.
- RB** sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete prouzročene opasnim iskrenjem unutar građevine što bi izazvalo požar ili eksploziju, a što može ugroziti i okoliš. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3 i L4).
- RC** sastavnica rizika koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S2: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja pokraj građevine

R_M sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog LEMP-a. Mogu nastati gubici L2 i L4 u svim slučajevima, a zajedno s vrstom L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije ili bolnica i drugih građevina gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote.

Izvor štete S3: Sastavnice rizika za građevinu zbog udara munja u opskrbbni vod spojen s građevinom

R_U sastavnica koja se odnosi na ozljede živih bića zbog električnog udara od dodirnog napona unutar građevine. Može se pojaviti vrsta gubitaka L1, a u slučaju poljoprivredne građevine također i vrsta L4 s mogućim gubitkom životinja

R_V sastavnica rizika koja se odnosi na materijalne štete (požar ili eksplozija pokrenuti opasnim iskrenjem između vanjske instalacije i metalnih dijelova uglavnom na ulaznoj točki voda u građevinu) zbog struje munje prenesene kroz ulazne vodove ili uz njih. Mogu nastati sve vrste gubitaka (L1, L2, L3, L4).

R_W sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava zbog prenapona induciranih na ulaznim vodovima i prenijetih u građevinu. Mogu nastati vrste gubitaka L2 i L4 u svim slučajevima, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom od eksplozije i bolnica ili drugih građevine gdje kvar unutarnjih sustava neposredno ugrožava ljudske živote

Izvor štete S4: Sastavnica rizika za građevinu zbog udara munja pokraj voda spojenog s građevinom

Rz sastavnica koja se odnosi na kvarove unutarnjih sustava prouzročenih prenaponima induciranim na ulaznim vodovima i prenesenim u građevinu. U svim slučajevima mogu nastati gubici vrste L2 i L4, kao i vrsta L1 u slučaju građevina s rizikom eksplozije i bolnica ili drugih građevina gdje kvarovi unutarnjih sustava neposredno ugrožavaju ljudske živote.

Na temelju veličine sastavnica rizika mogu se analizirati opasnosti od udara munje i odabirati određene zaštitne mjere za sprječavanje mogućih gubitaka.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt - građevinu Građevina pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine Građevina, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R₁: Rizik za gubitke ljudskih života:

R_T: 1.00E-05

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_T.

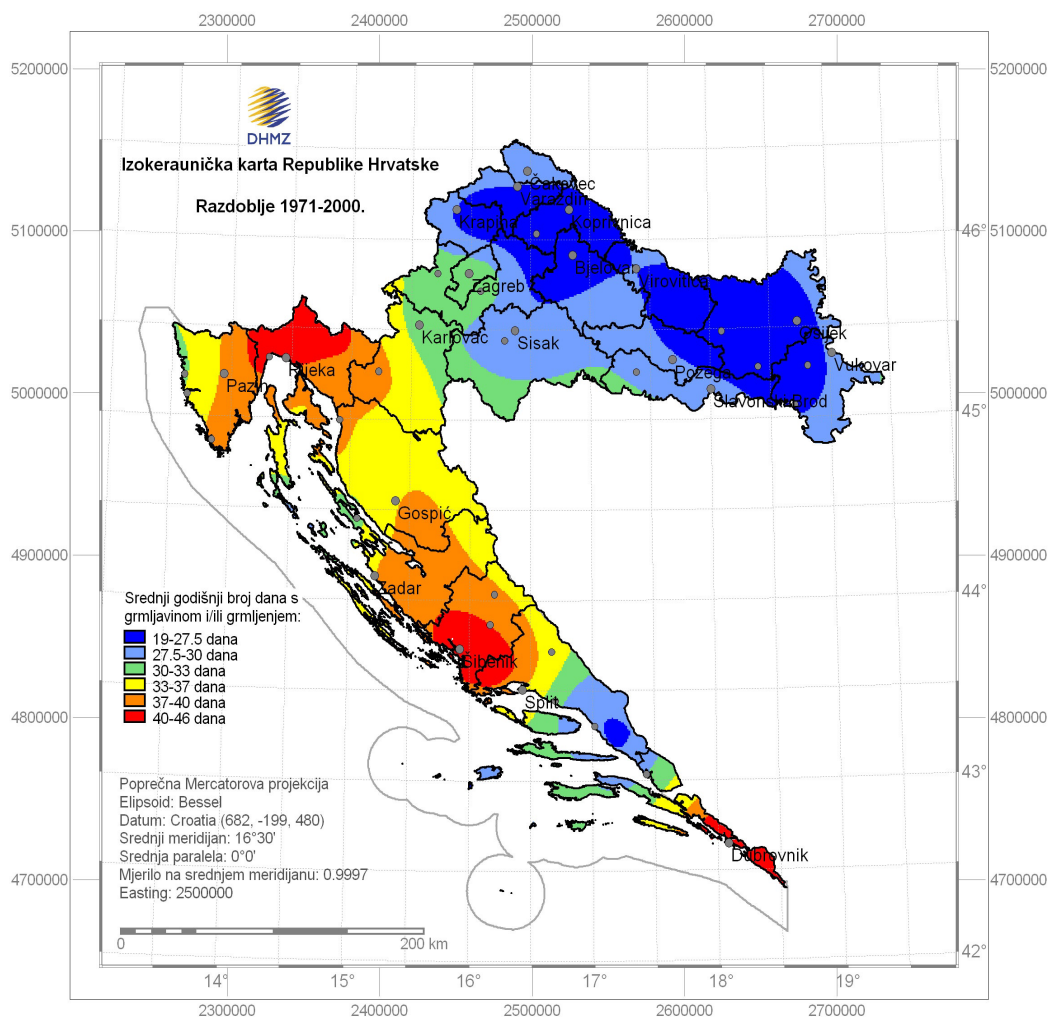
Cilj je procjene rizika da se trenutni rizik dovede na prihvatljivi rizik R_T i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munja u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine Građevina najprije se s pomoću **Karte broja grmljavinskih dana** očitava broj grmljavinskih dana 24.00. Odatle se (upisivanjem tog podatka u program) računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

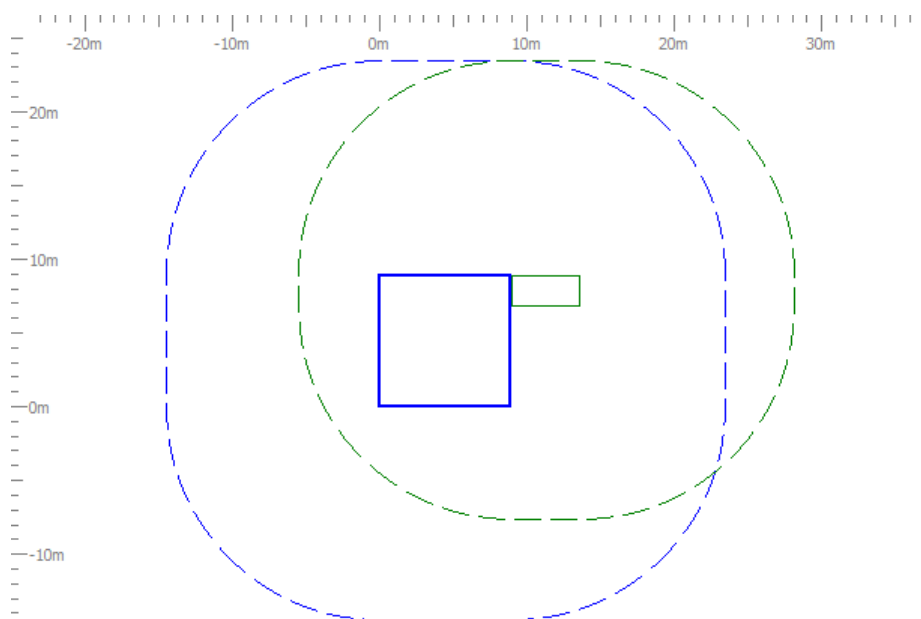
Napomena: Taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje (kao Hrvatska) koje imaju karte broja grmljavinskih dana (ili izokerauničke karte), a još nemaju karte gustoće udara munje!

Gustoća udara munja očitava se sa sljedeće karte:



Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju
Grič 3, HR-10000 Zagreb

Odlučujući čimbenik za opasnost o izravnog udara su dimenzije (izmjerne) građevine. S pomoću njih se određuju sabirne površine za izravne i neizravne udare munja. Odavde se dobiva da je izračunana sabirna površina za izravne udare munja 1,388.00 m², a za neizravne udare (pokraj građevine) 806,075.00 m².



Za određivanje broja izravnih i neizravnih udara munja važno je znati podatke o okolici građevine. Za građevinu Građevina ti su podaci obuhvaćeni faktorom relativnog položaja građevine:

C_D : 0.50.

Ako se podaci o gustoći udara munja svedu na veličinu građevine zajedno s njezinom okolicom, može se računati s brojem opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu N_D u iznosu od 0.0017, 1/god., te s brojem opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu N_M u iznosu od 1.9346, 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina Građevina pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

5. Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir. Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir pri procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- EE vod
- TK vod

5.1 EE vod

Faktor vođenja voda: Kabel u zemlji

Faktor vrste voda: Elektroenergetski vod

Faktor okolice: Selo

Faktor priključka voda Nema posebnih uvjeta

Faktor za transformator: NN-elektroenergetski opskrbni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod

Faktor zaslona voda: Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 150.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 150.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbni vod: 6,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 600,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda EE vod određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - nisu poduzete nikakve mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

5.2 TK vod

Faktor vođenja voda: Kabel u zemlji

Faktor vrste voda: Elektroenergetski vod

Faktor okolice: Selo

Faktor priključka voda Nema posebnih uvjeta

Faktor za transformator: NN-elektroenergetski opskrbni vod, telekomunikacijski vod ili signalni vod

Faktor zaslona voda: Vanjski: Nadzemni vod ili kabel u zemlji bez zaslona

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 200.00 m.

Duljina voda izvan građevine do sljedećeg čvorišta iznosi 200.00 m.

Na temelju toga izračunane su ove sabirne površine za opskrbe vodove:

- sabirna površina za izravne udare u opskrbni vod: 8,000.00 m²
- sabirna površina za neizravne udare pokraj opskrbnog voda: 800,000.00 m²

Podnosivi napon električnih uređaja spojenih putem voda TK vod određen je u iznosu od $U_w \leq 1,0$ kV.

Način vođenja vodova u zgradi dobiva se s pomoću Vodovi bez zaslona - nisu poduzete nikakve mjere opreza za izbjegavanje instalacijskih petlji.

6. Značajke građevine

6.1 Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Kategorizacija rizika od požara ovisi o požarnoj opteretivosti. Požarno opterećenje mora odrediti **stručnjak za zaštitu od požara ili ga se određuje u dogovoru s vlasnikom građevine kao i njegovim osiguravajućim društvom**. Moraju se razlikovati ovi kriteriji za odabir rizika:

- nema rizika od požara
- mali rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi manje od 400 MJ/m²)
- normalan rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi od 400 MJ/m² do 800 MJ/m²)
- veliki rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi veća od 800 MJ/m²)
- eksplozija: zona 2/22
- eksplozija: zona 1/ 21
- eksplozija: zona 0/20.

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu Građevina je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

6.2 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane ove zaštitne mjere:

- Nisu poduzete nikakve mjere

6.3 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini Građevina, kategorizirana kako slijedi:

- Mala opasnost panike (npr. građevina s najviše dva kata i sa do 100 ljudi)

6.4 Vanjski prostorni zaslon

Prostorni zaslon prigušuje elektromagnetsko polje unutar građevine nastalo udarom munje u građevinu ili pokraj nje, te smanjuje unutarnje udarne valove. Takav zaslon može se ostvariti postavljanjem mrežastog sustava za izjednačivanje potencijala pri čemu su u taj sustav uključeni svi vodljivi dijelovi građevine i unutarnjih sustava. Vanjski ili unutarnji prostorni zaslon čini samo dio zaštite građevine. Stoga se mora obratiti pozornost na to da pri uporabi metalnih pokrova i obloga ti dijelovi moraju biti međusobno i sa sustavom izjednačivanja potencijala dobro električki spojeni, u skladu sa zahtjevima norme.

Vanjski zaslon građevine Građevina:

- Nema prostornog zaslona

7. Proračun rizika

Kako je opisano u 4.1, izračunani su sljedeći rizici kako je navedeno u 7. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

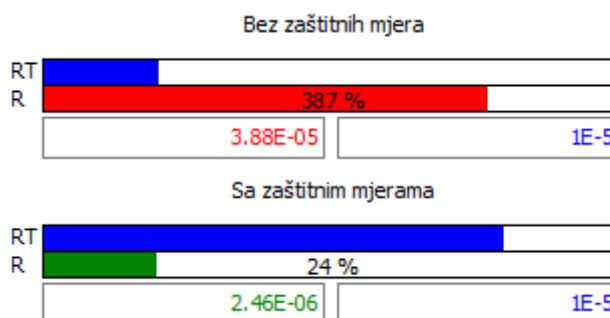
7.1 Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan i unutar građevine Građevina izračunani su ovi rizici:

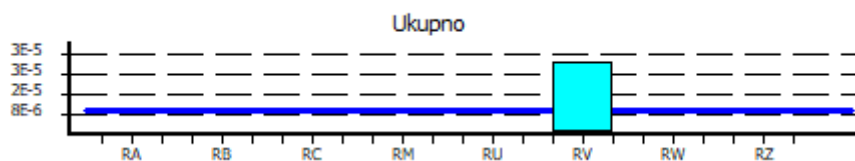
Prihvatljivi rizik: 1.00E-05

Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina): 3.88E-05

Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina): 2.46E-06



Rizik R1 sastoji se od ovih sastavnica rizika:



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 7.

7.2 Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći se rizik svodi na prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za građevinu Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Zaštitne mjere Stanje sa zaštitom / Željeno stanje:

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01

pEB: Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-
a
Izjednačivanje potencijala za razinu LPL 5.000E-02
III ili LPL IV

8. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNsupport u skladu je s normom HRN EN 62305-2:2013.

9. Opće obavijesti

9.1 Sastavnice vanjske zaštite od munje

Sastavnice zaštite od munje koje se rabe za konstrukciju vanjskog sustava zaštite od munje moraju udovoljavati određenim mehaničkim i električnim zahtjevima koji su postavljeni u nizu normi EN 62561-x. Taj je niz normi, primjerice, podijeljen na ove dijelove:

- EN 62561-1:2012 Zahtjevi za spojne elemente
- EN 62561-2:2012 Zahtjevi za vodiče i uzemljivače
- EN 62561-3:2012 Zahtjevi za iskrišta
- EN 62561-4:2011 Zahtjevi za držače vodiča
- EN 62561-5:2011 Zahtjevi za uzemne zdenice i brtvenice vodiča
uzemljivača

9.1.1 EN 62561-1:2012, Zahtjevi za spojne elemente

Zahtjevi za spojne elemente, kao npr. za držače, dani su u normi EN 62561-1. To za izvođača sustava zaštite od munje znači da sve spojne dijelove mora odabrati za očekivano opterećenje (H ili N) na mjestu ugradnje. Tako se, primjerice, mora za hvataljku (100 % struje munje) odabrati spojnica za opterećenje H (100 kA), a za, primjerice, mrežastu hvataljku ili uvod u uzemljivač (gdje teče samo dio struje munje) se može odabrati spojnica za opterećenje N (50 kA). Odgovarajuća svojstva za takve primjere uporabe moraju biti dokazana ispitivanjem koje provodi proizvođač.

9.1.2 EN 62561-2:2012, Zahtjevi za vodiče i uzemljivače

Norma EN 62561-2 postavlja na vodiče i uzemljivače konkretne zahtjeve, koji su ovako postavljeni:

- mehanička svojstva (najmanja vlačna čvrstoća i najmanje prekidno istezanje),
- električna svojstva (najveća električna otpornost) i
- otpornost na koroziju (umjetno starenje).

Norma EN 62561-2 određuje također i zahtjeve za uzemljivače i štapne uzemljivače. Pritom su važni, prije svega, materijal, oblik kao i najmanje mjere te mehaničke i električne značajke. Ti zahtjevi iz norme čine temeljna svojstva za koje proizvođač mora pružiti dokaze u pratećoj dokumentaciji uz proizvod.

9.1.3 EN 62561-3:2012, Zahtjevi za odvojna iskrišta

Odvojna se iskrišta mogu upotrijebiti za galvansko odvajanje sustava uzemljivača.

Norma EN 62561-3 za odvojna iskrišta zahtijeva da takva iskrišta budu dimenzionirana tako da, kad ih se ugradi na odgovarajući način prema uputama proizvođača, budu pouzdana i postojana te sigurna za ljude i okolne uređaje.

9.1.4 EN 62561-4:2011, Zahtjevi za držače vodiča

Norma EN 62561-4 daje zahtjeve za ispitivanje metalnih i nemetalnih držača vodiča, koji se rabe kod hvataljki i odvoda.

9.1.5 EN 62561-5:2011, Zahtjevi za uzemne zdence i brtvenice vodiča uzemljivača

Svi uzemni zdeneci i brtvenice vodiča uzemljivača moraju biti tako oblikovani i konstruirani da pri pravilnoj uporabi budu pouzdani i ne ugrožavaju ljude ili okolicu. Norma EN 62561-5 daje zahtjeve i način ispitivanja revizijskih okana (uzemnih zdenaca) (npr. otpornost na tlak) te uvoda (brtvenica) na uzemljenje (npr. ispitivanje brtvljenja).

10. Definicija nazivlja

Usklađeni SPD sustav

SPD-ovi, stručno odabrani, usklađeni i ugrađeni tako da čine sustav koji smanjuje kvarove (ispade) električnih i elektroničkih sustava.

Galvanski odvojnici

uređaji koji mogu smanjiti udarne valove na vodovima koji ulaze u LPZ-ove. Takvi uređaji obuhvaćaju odvojne transformatore s uzemljenim zaslonom između namota, nemetalne optičke vodiče i optička sučelja. Izolacijska čvrstoća tih uređaja mora odgovarati toj namjeni samostalno ili s pomoću SPD-ova.

LEMP elektromagnetski udarni val munje [en: Lightning Electromagnetic Impulse]

LEMP obuhvaća sva elektromagnetska djelovanja struje munje koja na vodovima putem otpornih, induktivnih ili kapacitivnih veza proizvode udarne valove i elektromagnetska udarna polja.

LP, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection]

cjelokupni sustav za zaštitu građevina (uključujući i njihove unutarnje sustave i sadržaj) i ljude od djelovanja udara munja. Sastoji se općenito od sustava za zaštitu od munje (LPS) i mjera zaštite od LEMP-a (SPM-a).

LPL, razina zaštite od munje [en: Lightning Protection Level]

broj pridani sklop vrijednosti parametara struje munje koje se odnose na vjerojatnost da odgovarajuće najveće i najmanje projektirane vrijednosti neće biti prekoračene u prirodnoj pojavi izbijanja munje

LPS, sustav zaštite od munje [en: Lightning Protection System]

cjelokupni sustav koji se koristi za smanjenje materijalnih šteta zbog udara munja u građevinu

EB, izjednačivanje potencijala munje [en: Lightning Equipotential Bonding]

spajanje na LPS pojedinih metalnih dijelova izravnim galvanskim spajanjem ili putem zaštitnih odvodnika udarnog vala da bi se smanjile razlike potencijala zbog struje munje

SPD, uređaj za zaštitu od udarnog vala [en: Surge Protective Device]

uređaj čija je namjena ograničiti prolazni prenapon ili preusmjeriti udarni strujni val. Sadrži najmanje jednu nelinearnu komponentu

Čvorište

čvorište na opskrbnom vodu iza kojeg se može zanemariti širenje udarnog vala. Primjeri čvorišta su mjesta odvajanja opskrbnog voda na TS-u SN/NN ili većoj transformatorskoj stanici, telekomunikacijskom razdjelniku ili uređaju (npr. na multiplekseru ili xDSL uređaju) na telekomunikacijskom vodu.

Materijalne štete

štete na građevini (ili njenom sadržaju) zbog mehaničkih, toplinskih, kemijskih i eksplozijskih djelovanja udara munje

Ozljeđe živih bića

trajne ozljede, uključujući smrt ljudi ili životinja zbog električnog udara putem dodirnog

napona ili napona koraka kao posljedice udara munje.

R, Rizik nastanka štete

vjerojatan prosječan godišnji gubitak (ljudi i dobara) zbog udara munje u odnosu na ukupnu vrijednost (ljudi i dobara) u šticenoj građevini

ZS, Zona građevine

dio građevine s ujednačenim značajkama samo jednog sloga parametara koji služe za procjenu jedne sastavnice rizika

LPZ, Zona zaštite od munje [en: Lightning Protection Zone]

zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje što se tiče opasnosti od munje. Granice zone nekog LPZ-a ne moraju bezuvjetno biti fizičke granice (npr. zidovi, podovi ili stropovi).

Magnetski zaslon

zatvoreni metalni rešetkasti ili neprekidni zaslon koji okružuje šticeanu građevinu ili jedan njen dio, čija je svrha smanjiti kvarove električnih i elektroničkih sustava.

Kabel za zaštitu od munje

poseban kabel velike izolacijske čvrstoće čiji je metalni zaslon izravno ili putem vodljive prevlake od umjetnog materijala trajno spojen sa zemljom.

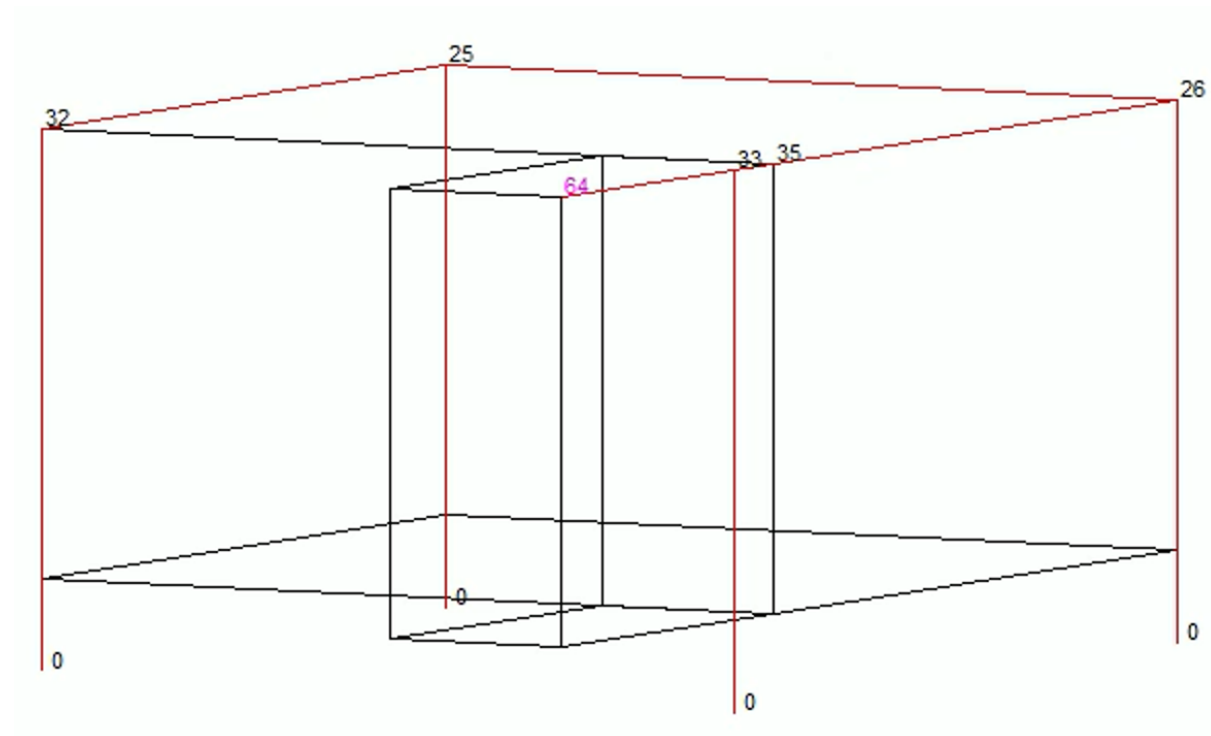
Kabelski kanal za zaštitu od munje

kabelski kanal malog otpora koji je u trajnom spoju sa zemljom (npr. beton s neprekidno spojenom armaturom ili metalni kanal).

2.2.6. Proračun sigurnosnog razmaka

Prema normi: HRN EN 62305-3:2013

Klijent/broj projekta: 96/21



Na slici: cjelokupna građevina (3D)

Sigurnosni razmak danje u cm

Detalji proračuna:

odabrani razred LPS-a: IV

jakost struje: 100kA

k_m – faktor izolacije k_m : 0,5

Razina nultog potencijala: -1,1 m

Maks. sigurnosni razmak 64 cm

2.2.7. Proračun jakosti rasvjete

Jakost rasvjete je računata metodom točaka prema obrascu:

$$E = \frac{I}{h^2} * \cos^3 \gamma$$

gdje je:

- E jakost rasvjete u lux
- I jakost izvora svjetlosti u smjeru proračunske točke u cd
- h visina svjetiljke u m
- γ kut koji zatvara pravac os svjetiljke prema promatranoj točki s vertikalom

Sjajnost (luminacija) je izračunata metodom točaka prema obrascu:

$$L = \frac{I}{h^2} * q * \cos^3 \gamma$$

gdje je:

- L sjajnost u cd/m² za promatrača udaljenog 60 m
- q koeficijent luminancije u l/steradion

Proračun je izvršen računalom, a rezultati su u priloženim listama.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Svjetlotehnički proračun

DV Antunovac - dogradnja

Partner for Contact:

Order No.:

Company:

Customer No.:

Date: 04.11.2022

Operator:

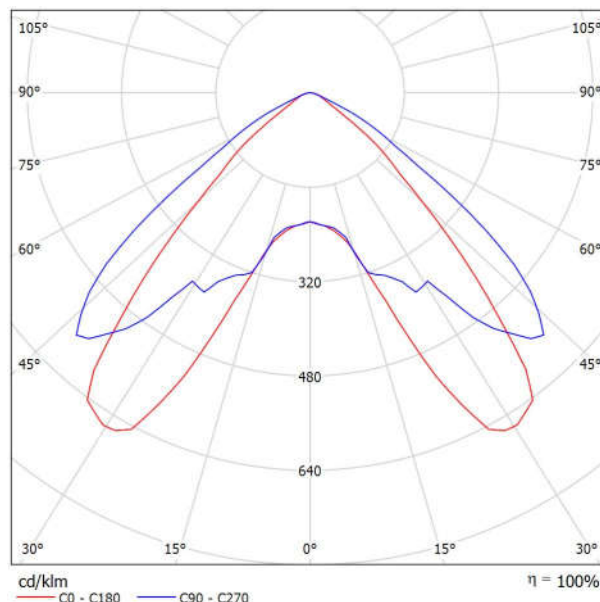


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

AWEX LVPU_B_3W - 460lm.Idt / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 54 93 99 100 100

Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR											
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis				
2H	2H	27.5	28.7	27.7	28.9	29.1	35.6	36.9	35.9	37.1	37.3
	3H	28.3	29.4	28.6	29.6	29.9	35.8	36.8	36.1	37.1	37.3
	4H	28.7	29.7	29.0	30.0	30.3	35.7	36.7	36.1	37.0	37.3
	6H	29.1	30.1	29.5	30.4	30.7	35.7	36.6	36.0	36.9	37.2
	8H	29.2	30.1	29.6	30.4	30.7	35.6	36.5	36.0	36.8	37.1
	12H	29.2	30.1	29.6	30.4	30.7	35.6	36.4	36.0	36.8	37.1
4H	2H	28.4	29.4	28.7	29.6	29.9	35.5	36.5	35.9	36.8	37.1
	3H	29.7	30.6	30.1	30.9	31.2	35.8	36.6	36.1	36.9	37.2
	4H	30.4	31.1	30.8	31.4	31.8	35.8	36.5	36.1	36.8	37.2
	6H	30.9	31.6	31.3	31.9	32.3	35.7	36.4	36.1	36.7	37.1
	8H	31.0	31.6	31.5	32.0	32.4	35.7	36.3	36.1	36.7	37.1
	12H	31.0	31.6	31.5	32.0	32.4	35.7	36.2	36.1	36.6	37.0
8H	4H	31.0	31.6	31.5	32.0	32.4	35.8	36.4	36.2	36.8	37.2
	6H	31.8	32.3	32.3	32.7	33.2	35.8	36.3	36.2	36.7	37.1
	8H	32.0	32.4	32.4	32.8	33.3	35.8	36.2	36.2	36.6	37.1
	12H	32.0	32.3	32.5	32.8	33.3	35.7	36.1	36.2	36.6	37.1
	4H	31.0	31.6	31.5	32.0	32.4	35.8	36.3	36.2	36.7	37.1
	6H	31.9	32.3	32.4	32.7	33.2	35.8	36.2	36.3	36.7	37.1
12H	8H	32.0	32.4	32.5	32.9	33.4	35.8	36.1	36.3	36.6	37.1
	12H	32.0	32.4	32.5	32.9	33.4	35.8	36.1	36.3	36.6	37.1
Variation of the observer position for the luminaire distances S											
S = 1.0H		+1.5 / -2.6					+1.4 / -2.3				
S = 1.5H		+3.5 / -3.9					+3.0 / -3.1				
S = 2.0H		+5.0 / -4.7					+4.9 / -6.3				
Standard table		BK02					BK01				
Correction		20.1					22.9				
Summand											
Corrected Glare Indices referring to 460lm Total Luminous Flux											

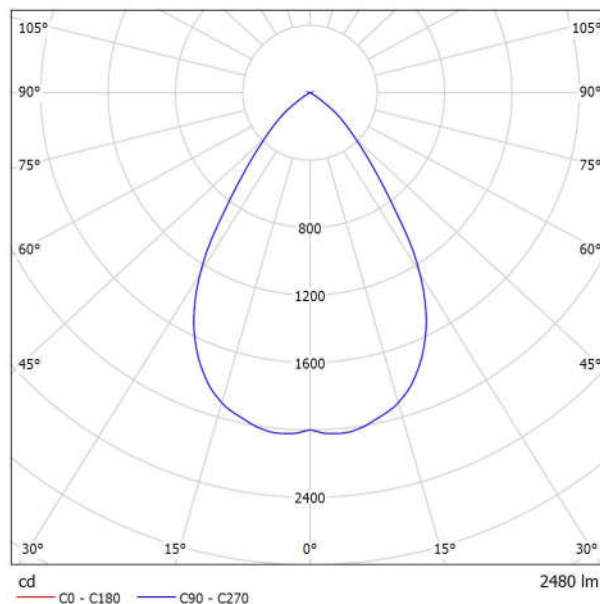


Operator
Telephone
Fax
e-Mail

OPPLE 140057156 LEDDownlightRc-P-HG-R200-23W-3000 / Luminaire Data Sheet

Luminous emittance 1:

See our luminaire catalog for an image of the luminaire.



Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 86 99 100 100 100

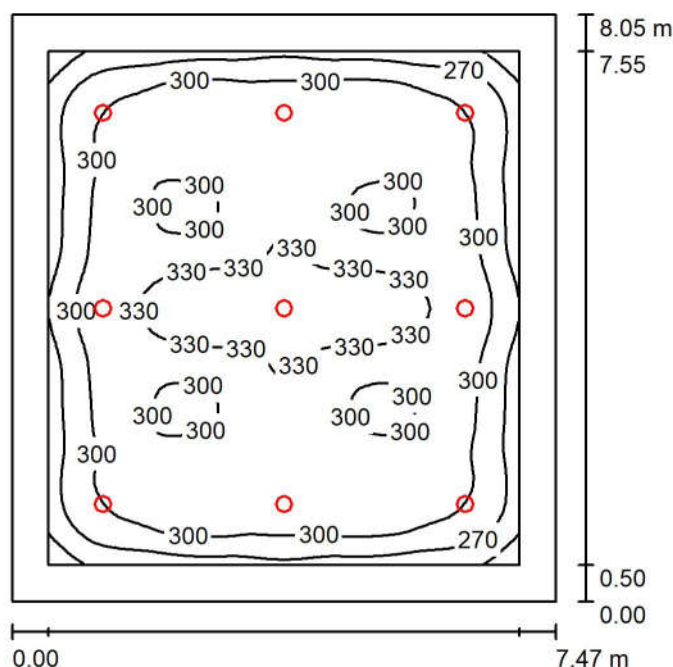
Luminous emittance 1:

Glare Evaluation According to UGR												
p Ceiling		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Walls		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Floor		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Room Size X Y		Viewing direction at right angles to lamp axis					Viewing direction parallel to lamp axis					
2H	2H	10.6	11.4	10.8	11.6	11.8	10.6	11.4	10.8	11.6	11.8	
	3H	10.5	11.2	10.8	11.4	11.7	10.5	11.2	10.8	11.4	11.7	
	4H	10.4	11.1	10.7	11.4	11.6	10.4	11.1	10.7	11.4	11.6	
	6H	10.4	11.0	10.7	11.3	11.6	10.4	11.0	10.7	11.3	11.6	
	8H	10.4	11.0	10.8	11.3	11.6	10.4	11.0	10.8	11.3	11.6	
	12H	10.5	11.0	10.8	11.3	11.6	10.5	11.0	10.8	11.3	11.6	
4H	2H	10.4	11.1	10.7	11.3	11.6	10.4	11.1	10.7	11.3	11.6	
	3H	10.3	10.9	10.7	11.2	11.5	10.3	10.9	10.7	11.2	11.5	
	4H	10.3	10.8	10.7	11.1	11.5	10.3	10.8	10.7	11.1	11.5	
	6H	10.3	10.7	10.7	11.1	11.5	10.3	10.7	10.7	11.1	11.5	
	8H	10.3	10.7	10.8	11.1	11.5	10.3	10.7	10.8	11.1	11.5	
	12H	10.4	10.8	10.9	11.2	11.6	10.4	10.8	10.9	11.2	11.6	
8H	4H	10.2	10.6	10.6	11.0	11.4	10.2	10.6	10.6	11.0	11.4	
	6H	10.3	10.6	10.7	11.0	11.4	10.3	10.6	10.7	11.0	11.4	
	8H	10.3	10.6	10.8	11.0	11.5	10.3	10.6	10.8	11.0	11.5	
	12H	10.5	10.7	11.0	11.2	11.7	10.5	10.7	11.0	11.2	11.7	
	4H	10.2	10.5	10.6	10.9	11.3	10.2	10.5	10.6	10.9	11.3	
	6H	10.2	10.5	10.7	10.9	11.4	10.2	10.5	10.7	10.9	11.4	
12H	8H	10.4	10.6	10.8	11.0	11.5	10.4	10.6	10.8	11.0	11.5	
	12H	10.4	10.6	10.8	11.0	11.5	10.4	10.6	10.8	11.0	11.5	
Variation of the observer position for the luminaire distances S												
S = 1.0H		+2.8 / -5.5					+2.8 / -5.5					
S = 1.5H		+5.3 / -12.8					+5.3 / -12.8					
S = 2.0H		+7.2 / -14.8					+7.2 / -14.8					
Standard table		BK00					BK00					
Correction		-2.7					-2.7					
Summand												
Corrected Glare Indices referring to 2480lm Total Luminous Flux												



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Blagovaonica / Summary



Height of Room: 3.500 m, Mounting Height: 3.500 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:104

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	305	211	347	0.693
Floor	20	261	135	330	0.519
Ceiling	70	45	31	52	0.690
Walls (4)	50	82	31	142	/

Workplane:

Height: 0.750 m
Grid: 64 x 64 Points
Boundary Zone: 0.500 m

UGR

Left Wall
Lower Wall
(CIE, SHR = 1.00.)

Lengthways-

10
10

Across

10
10

to luminaire axis

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.254, Ceiling / Working Plane: 0.146.

Luminaire Parts List

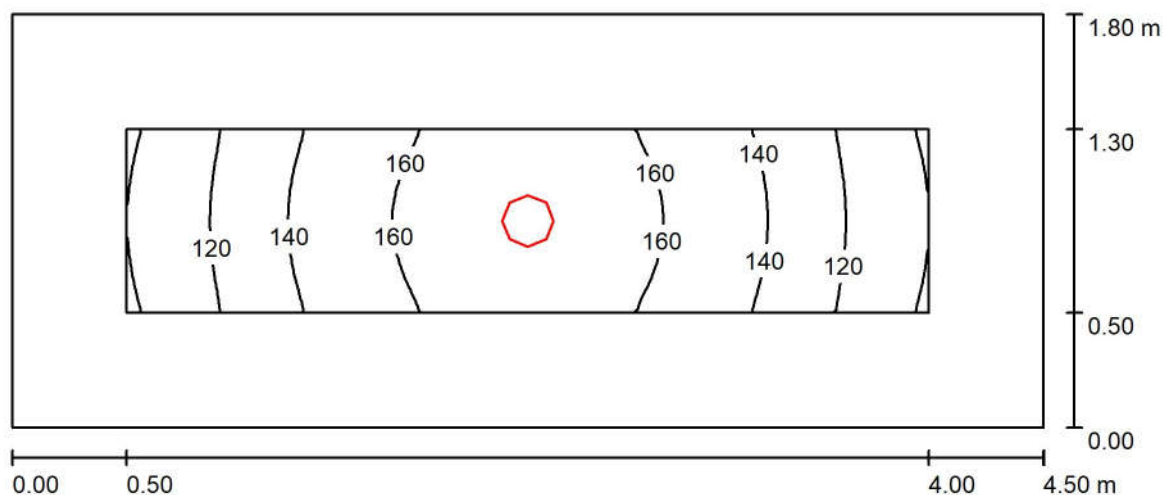
No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	9	OPPLE 140057156 LEDDownlightRc-P-HG-R200-23W-3000 (1.000)	2480	2480	23.0
Total:			22320	22320	207.0

Specific connected load: $3.44 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 60.13 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

Hodnik / Summary



Height of Room: 3.500 m, Mounting Height: 3.500 m, Maintenance factor: 0.80

Values in Lux, Scale 1:33

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	143	98	169	0.686
Floor	20	124	61	169	0.493
Ceiling	70	21	15	31	0.682
Walls (4)	50	51	14	209	/

Workplane:

Height: 0.000 m
Grid: 64 x 16 Points
Boundary Zone: 0.500 m

Illuminance Quotient (according to LG7): Walls / Working Plane: 0.357, Ceiling / Working Plane: 0.151.

Luminaire Parts List

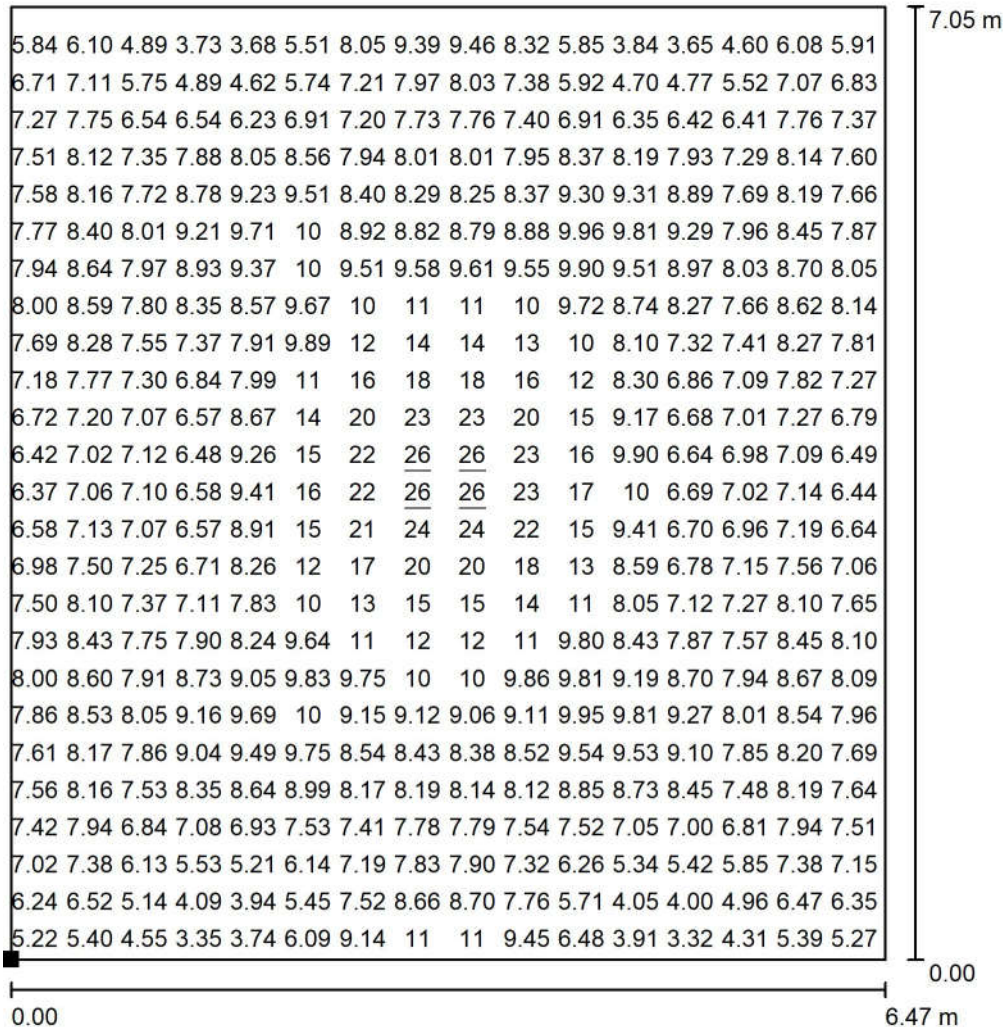
No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	1	OPPLE 140057156 LEDDownlightRc-P-HG-R200-23W-3000 (1.000)	2480	2480	23.0
Total:			2480	2480	23.0

Specific connected load: $2.84 \text{ W/m}^2 = 1.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Ground area: 8.10 m^2)



Operator
Telephone
Fax
e-Mail

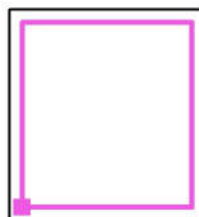
Blagovaonica - panika / Light scene 1 / Anti-panic Surface 1 / Value Chart (E, Perpendicular)



Values in Lux, Scale 1 : 56

Not all calculated values could be displayed.

Position of surface in room:
Marked point:
(0.500 m, 0.500 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
8.81

E_{min} [lx]
3.15

E_{max} [lx]
26

u_0
0.358

E_{min} / E_{max}
0.120

Program kontrole i osiguranja kvalitete

3. PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE I SANACIJA OKOLIŠA

POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA, NORMI

Ovaj glavni projekt usklađen je sa sljedećim zakonima, odredbama posebnih zakona, propisima, odnosno posebnim uvjetima:

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19)
5. Zakon o cestama (NN br. 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
6. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN br. 68/18, 110/18, 32/20)
7. Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
8. Zakon o obavljanju geodetske djelatnosti (NN br. 25/18)
9. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
10. Zakon o državnom inspektoratu (NN br. 113/08, 88/10, 115/18)
11. Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20)
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14 i 72/17)
13. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (N.N. br. 14/19)
14. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 – ispravak, 154/14, 94/18, 96/18)
15. Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
16. Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
17. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
18. Zakon o zaštiti prirode (NN br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
19. Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
20. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13, 14/14, 32/19)
21. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 118/19)
22. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 117/17, 81/20)
23. Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18)
24. Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevnih proizvoda (NN br. 118/19)
25. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. RH br. 5/2010)

26. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. RH br. 87/08, 33/10)
27. HRN EN 60027-1:2008 – Slovní simboli za uporabu u elektrotehnici – – 1. dio: Općenito (IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007)
28. HRN EN 60445:2011 – Osnovna i sigurnosna načela za sučelje čovjek-stroj, obilježavanje i prepoznavanje – Prepoznavanje stezaljka opreme i završetaka vodiča (IEC 60445:2006 MOD; EN 60445:2007)
29. HRN IEC 60050-826: 2012 – Međunarodni elektrotehnički rječnik – 826. poglavlje: Električne instalacije zgrada (IEC 60050-826: 2004)
30. HRN HD 60364-1: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD = preinačena;
31. HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41: 2005,MOD; HD 60364-4-41: 2007)
32. HRN HD 384.4.42 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka (IEC 60364-4-42: 1980, MOD; HD 384.4.42 S1: 1985+A1: 1992+A2: 1994)
33. HRN HD 60634-4-43:2011 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43: 1977 +am1: 1997,MOD; HD 384.4.43 S2: 2001)
34. HRN HD 60364-4-442:2012 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama (HD 384.4.442 S1: 1997)
35. HRN HD 60364-4-443: 2007 i HRN HD 60364-4-443:2016 – Električne instalacije zgrada – – 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona (IEC 60364-4-44: 2001/am1: 2003 MOD; HD 60364-4-443: 2006)
36. HRN HD 60364-4-444:2011 – Električne instalacije zgrada – – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada
37. HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 45. poglavlje: Podnaponska zaštita (IEC 60364-4-45: 1984; HD 384.4.45 S1: 1989)
38. HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46: 1981, MOD; HD 384.4.46 S2: 2001)
39. HRN HD 60364-4-42:2012 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita

40. HRN HD 60364-5-51: 2010 – Električne instalacije zgrada – – 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD; HD 60364-5-51: 2009)
41. HRN HD 60346-5-52:2012 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela) (IEC 60364-5-52: 1993,MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.: 1998-09)
42. HRN HD 60364-5-52:2010 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523: 1999; HD 384.5.523 S2: 2001)
43. HRN IEC 60364-5-53: 1999, HRN HD 60364-5-53:2015; HRN HD 60364-5-53:2016 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji (IEC 60364-5-53: 1994 +corr.1996)
44. HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje (IEC 60364-5-537: 1981, +am1: 1989,MOD; HD 384.5.537 S2: 1998)
45. HRN HD 60364-5-54: 2012 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči – (IEC 60364-5-54: 2002 MOD;HD 60364-5-54: 2007)
46. HRN HD 60364-5-559: 2013 – Električne instalacije zgrada – – 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete (IEC 60364-5-559: 2001 MOD;HD 60364-5-559: 2005)
47. HRN HD 60364-5-56:2011 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe (IEC 60364-5-56: 1980,MOD; HD 384.5.56 S1: 1985)
48. HRN HD 60364-7-704: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta (IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)
49. HRN HD 60364-7-714:2013 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)
50. HRN CLC/TR 50479: 2007 – Uputa za električnu instalaciju – – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja(Razvođenje vodova i kabela) – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja (CLC/TR 50479: 2007)
51. HRN HD 308 S2: 2002 – Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima (HD 308 S2: 2001)

- 52. HRN HD 193 S2: 2001– Naponska područja za električne instalacije zgrada (IEC 60449: 1973, + am1: 1979; HD 193 S2: 1982)
- 53. HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu (IEC 61140: 2001+am1: 2004 MOD, EN 61140: 2002+A1: 2006)
- 54. HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućistima (IP kod) (IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)
- 55. HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije -- 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007)
- 56. HRN EN 62305-1:2013, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1: 2006; EN 62305-1: 2006)
- 57. HRN EN 62305-2:2013, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
- 58. HRN EN 62305-3:2013, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3: 2006; EN 62305-3: 2006)
- 59. HRN EN 62305-4:2013, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)
- 60. Norma HRN EN 12464-1:2022 Svjetlo i rasvjeta – Rasvjeta radnih mjesta – 1. dio: Unutrašnji radni prostori

OPĆE NAPOMENE

Osiguranje kvalitetne izvedbe električne instalacije postiže se ugradbom instalacije u skladu s važećim normama i po pravilima inženjerske prakse te ugradnjom najkvalitetnijih električnih uređaja i opreme, a u skladu sa zahtjevima i tehničkim rješenjima iz projekta.

Tijekom izvedbe radova potrebno je kontinuirano vršiti dogovaranje i usklađivanje s izvođačima drugih radova (građevinski, strojarSKI...) i isporučiteljima opreme (neke pozicije u projektu su predviđene za točno određeni tip opreme – pa je u slučaju da se u procesu nabave, ugovori drugi proizvođač i/ili tip opreme, potrebno izvršiti provjeru i prilagodbu projektirane instalacije ugovorenoj opremi).

1. Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i shodno tome obavezujući za izvođača.
2. Električne instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku shodno važećim Hrvatskim propisima i pravilima struke.

3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismeno odobrenje od projektanta.
4. Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova te zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno pismeno dati svoje primjedbe.
5. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati Hrvatskim standardima. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se s tom izmjenom pismeno suglasi projektant, investitor i nadzorni inženjer.
6. Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Svi radovi koji bi se tokom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača.
7. Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.
8. Rušenja, dubljenja i bušenja konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornog inženjera za građevinske radove..
9. Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.
10. Sva oprema koja je proizvedena izvan Republike Hrvatske mora se atestirati, a sva tehnička dokumentacija nostrificirati.

PROIZVODI ZA ELEKTROTEHNIČKU INSTALACIJU

Sav materijal i proizvodi za niskonaponsku električnu instalaciju, koji se ugrađuju, a u skladu s Tehničkim pravilnikom za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/2010), moraju kod preuzimanja:

-biti isporučeni s oznakom sukladnosti i posjedovati isprave o sukladnosti, a kabeli moraju biti isporučeni s izjavama o svojstvima i to sve na hrvatskom jeziku

-biti isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku

-imati svojstva sukladna svojstvima i karakteristikama određenim elektrotehničkim projektom

-svi, gore navedeni podaci, o ugrađenom materijalu ili proizvodima, trebaju se zapisati u građevinski dnevnik potpisano od strane nadzornog inženjera, a dokumentaciju koja je isporučena uz proizvode,

-pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda i čuva se na gradilištu

Tijekom ugradbe električne instalacije mora se provjeriti svaki element, a ugraditi se može samo oprema koja ima odgovarajuće uvjerenje o sukladnosti (atest, certifikat), koje se obavezno evidentira u građevinski dnevnik i ulaže u posebnu mapu te odobrava od strane nadzornog inženjera.

U svojoj PISANOJ IZJAVI, IZVOĐAČ RADOVA mora obavezno, u stavci DOKAZI KVALITETE UGRAĐENE OPREME, sačiniti popis svih prikupljenih uvjerenja sukladnosti, za svu ugrađenu opremu (opis opreme/materijala na koji se uvjerenje odnosi, proizvođač opreme/materijala, tvrtka koja je izvela ispitivanja, datum uvjerenja).

Nadzorni inženjer mora neposredno prije početka radova na izvođenju električnih instalacija provjeriti prema odredbi C.2.1.4. o izvođenju i ugradnji PRILOGA C Izvođenje i održavanje električne instalacije Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije,

- a) postoje li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisima za proizvode za električne instalacije, koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,
- b) jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili uputom za ugradnju tih proizvoda,
- c) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Proizvodi za električnu instalaciju proizvode se u tvornicama izvan gradilišta, osim razdjelnica (razvodni ormari) za električne instalacije koji mogu biti izrađeni na gradilištu za potrebe tog gradilišta.

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju odnosno u građevinu vezano za izvedbu instalacije ako ispunjavaju propisana tehnička svojstva, zahtjeve i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti ostalih proizvoda za električnu instalaciju obuhvaća radnje propisane posebnim propisom.

Tehnička odnosno specificirana svojstva, potvrđivanje sukladnosti te označavanje proizvoda za električnu instalaciju, posebnosti pri projektiranju i građenju građevine te potrebni kontrolni postupci kao i drugi zahtjevi koje moraju ispunjavati proizvodi propisani su za:

- razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije,
- kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije,
- zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave,
- elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i
- sl., spojne naprave, kutije, itd.),
- ostalo obuhvaćeno općim pojmom električna oprema,

Ako je kao sastavni dio električne instalacije uključen konstruktivni dio građevine, proizvodi od električne instalacije koji su uključeni u te dijelove građevine moraju ispuniti zahtjeve općeg i posebnoga propisa. Ovo se osobito odnosi na konstruktivne dijelove građevine vezane za temeljni uzemljivač, sustav izjednačivanja potencijala te zaštitno i funkcionalno uzemljenje.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti proizvoda određuju se odnosno provode, ovisno o vrsti proizvoda za: razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije, kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije, zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave, elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.), rasvjetne stupove i ostale proizvode obuhvaćene općim pojmom električna oprema prema pravilima propisanim pravilnicima i normama:

1.	Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10).	
2.	Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 23/11).	
3.	Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11).	
4.	Razvodni ormari	<p>HRN EN 61439-1</p> <p>Niskonaponski sklopni blokovi – 1. dio: Opća pravila</p> <p>HRN EN 61439-2</p> <p>Niskonaponski sklopni blokovi – 2. dio: Blokovi za distribuciju (PSC)</p> <p>HRN EN 61439-3</p> <p>Niskonaponski sklopni blokovi – 3. dio: Razvodni blokovi namijenjeni za upravljanje i od nestručnih osoba</p>
5.	Instalacijski automatski prekidači	<p>HRN EN 61009-1:2012</p> <p>Strujne zaštitne sklopke sa združenom nadstrujnom zaštitom za kućanstvo i slične svrhe (RCCB-i) -1. dio: Opća pravila (EN 61009-1:2010, MOD; EN 61009-1:2012)</p>
6.	Zaštitni uređaji diferencijalne struje bez združene nadstrujne zaštite	<p>HRN EN 61008-2-1/A11:2007</p> <p>Strujne zaštitne sklopke bez združene nadstrujne zaštite za kućanstvo i slične svrhe (RCCB-i) -- Dio 2-1: Primjenjivost općih pravila na RCCB-e radno neovisne o naponu opskrbe (EN 61008-2-1:1994/A11:1998+AC:1999)</p>
7.	Zaštitni uređaji diferencijalne struje sa združenom nadstrujnom zaštitom	<p>HRN EN 61009-1-1:2012/A12</p> <p>Strujne zaštitne sklopke bez združenom nadstrujnom zaštitom za kućanstvo i slične svrhe (RCBO-i) – 1.dio: Opća pravila (EN 61009-1:2012/A12:2016)</p>

8.	Prekidači	HRN EN 60947-2:2008 Niskonaponska sklopna aparatura -- 2. dio: Prekidači (IEC 60947-2:2003; EN 60947-2:2003)
9.	Grebenaste sklopke	HRN EN 60947-3:2010 Niskonaponska sklopna aparatura -- 3. dio: Sklopke, rastavljači, rastavne sklopke i kombinacije s osiguračima (IEC 60947-3:2008; EN 60947-3:2009)
10.	Osigurači	HRN EN 60269-1:2009 Niskonaponski osigurači -- 1. dio: Opći zahtjevi (IEC 60269-1:1998; EN 60269-1:1998) HRN EN 60269-2:2013 Niskonaponski osigurači -- 2. dio: Dodatni zahtjevi za osigurače kojima rukuju ovlaštene osobe (osigurači namijenjeni uglavnom za primjenu u industriji)
11.	Sklopnici	HRN EN 60947-4-1:2005 Niskonaponska sklopna aparatura -- Dio 4-1: Sklopnici i motorski pokretači -- Elektromehanički sklopnici i motorski pokretači (IEC 60947-4-1:2001; EN 60947-4-1:2001)
12.	Redne stezaljke	HRN EN 60947-7-1:2005 Niskonaponska sklopna aparatura -- Dio 7-1: Pomoćna oprema -- Redne stezaljke za bakrene vodiče (IEC 60947-7-1:2002; EN 60947-7-1:2002)
13.	Niskonaponski kabeli	HRN HD 603 S1/A3:2008 Distribucijski kabeli nazivnog napona 0,6/1 kV (HD 603 S1:1994/A3:2007)

14.	Vodiči sa PVC izolacijom	HRN HD 21.3 S3:2001/A2:2009 Kabeli izolirani polivinil kloridom nazivnog napona do i uključivo 450/750 V -- 3. dio: Kabeli bez plašta za učvršćeno ožičenje (HD 21.3 S3:1995/A2:2008)
15.	Kabelski završeci i spojnice	HRN EN 61238-1:2007 Tlačne i vijčane spojne čahure za energetske kabele nazivnog napona do 36 kV (Um = 42 kV) -- 1. dio: Ispitne metode i zahtjevi (IEC 61238-1:2003, modified; EN 61238-1:2003) HRN IEC 61238-2:2001 Tlačne i vijčane spojne čahure za energetske kabele s bakrenim ili aluminijskim vodičima -- 2. dio: Stopice za energetske kabele za priključenje na opremu do i uključivo 1 kV -- Vanjske mjere (IEC 61238-2:1997)
16.	Elektroinstalacijske zaštitne cijevi	HRN EN 50086-1:2002 Sustavi cijevi za električne instalacije -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 50086-1:1993) HRN EN 50086-2-2:2002 Sustavi cijevi za električne instalacije -- Dio 2-2: Posebni zahtjevi za sustave savitljivih cijevi (EN 50086-2-2:1995+A11:1998)
17.	Kabelski kanali, pokriveni	HRN DIN 4102 dio 12 Ponašanje građevnih materijala i elemenata u požaru -- 12. dio: Očuvanje funkcije sustava električnih kabela -- Zahtjevi i ispitivanja (DIN 4102-12:1998)

18.	Svjetiljke	<p>HRN EN 60598-1:2009</p> <p>Svjetiljke – 1. dio: Opći zahtjevi i ispitivanja (IEC 60598-1:2008, MOD; EN 60598-1:2008)</p> <p>HRN EN 60598-2-1:2008</p> <p>Svjetiljke – 2. dio: Posebni zahtjevi – 1. poglavlje: Fiksne svjetiljke za opću uporabu (IEC 60598-2-1:1979+am1:1987; EN 60598-2-1:1989)</p>
-----	------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Potvrđivanje sukladnosti proizvoda za električnu instalaciju provodi se prema gore navedenim pravilima propisanim pravilnicima i normama.

Proizvodi za električnu instalaciju označavaju se na otpremnici i na ambalaži odnosno na proizvodu, ovisno o vrsti proizvoda prema gore navedenim pravilima propisanim pravilnicima i normama.

Izvoditelj je dužan pribaviti sve potvrde o sukladnosti za sve vrste proizvoda koja se ugrađuju u električnu instalaciju.

Tijekom ugradbe električne instalacije mora se provjeriti svaki element, a ugraditi se može samo oprema koja ima odgovarajuće uvjerenje o sukladnosti (atest, certifikat), koje se obavezno evidentira u građevinski dnevnik i ulaže u posebnu mapu te odobrava od strane nadzornog inženjera.

U svojoj PISANOJ IZJAVI, IZVOĐAČ RADOVA mora obavezno, u stavci DOKAZI KVALITETE UGRAĐENE OPREME, sačiniti popis svih prikupljenih uvjerenja sukladnosti, za svu ugrađenu opremu (opis opreme/materijala na koji se uvjerenje odnosi, proizvođač opreme/materijala, tvrtka koja je izvela ispitivanja, datum uvjerenja).

Nadzorni inženjer mora neposredno prije početka radova na izvođenju električnih instalacija provjeriti prema odredbi C.2.1.4. o izvođenju i ugradnji PRILOGA C Izvođenje i održavanje električne instalacije Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije,

- a) postoje li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisima za proizvode za električne instalacije, koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,
- b) jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili uputom za ugradnju tih proizvoda,
- c) dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

IZVOĐENJE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE I UPORABLJIVOST

Električnu instalaciju izvesti prema tehničkom rješenju danom u ovom projektu uz ugradnju proizvoda za električne instalacije koji ispunjavaju zahtjeve prema HRN HD 60364-5-51 Električne instalacije zgrada - 5-51 dio: Odabir i ugradnja električne opreme - Zajednička pravila. Ovaj dio norme bavi se odabirom opreme i njezinom ugradnjom. Oprema mora biti prikladna za nazivni napon predmetnog dijela instalacije i za projektiranu (pogonsku) struju. Naznačena struja opreme mora odgovarati frekvenciji struje u predmetnom strujnom krugu. Na osnovi značajka snage, svaki komad opreme mora biti prikladan za normalne (pravilne) radne uvjete. Prema istoj normi, sva se oprema mora odabrati tako, da ne prouzroči štetne učinke na drugu opremu niti štetno utjecati na opskrbu tijekom normalnog rada. Sva oprema se mora odabrati tako, da je njezin podnosivi udarni napon najmanje jednak očekivanom prenaponu na mjestu instaliranja.

Prilikom isporuke proizvoda za električne instalacije, proizvodi moraju biti:

- isporučeni s oznakom sukladnosti i imati isprave o sukladnosti,
- isporučeni s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- s navedenim svojstvom, imati rok uporabe proizvoda te podatke značajne za njezinu ugradnju i uporabu.

Oprema se mora razmjestiti tako, da olakša njezin pogon, pregled i održavanje te dostupnost njezinih spojeva, osim prema HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradnja električne opreme- Sustavi razvođenja spojnice kabela u zemlji.

Moraju se, prema HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradnja električne opreme - Zajednička pravila, pribaviti natpisne pločice i

druga prikladna sredstva označavanja za prepoznavanje svrhe sklopnih i upravljačkih uređaja, kako ne bi bilo mogućnosti zabune.

Neutralni ili srednji vodiči moraju se označiti plavom bojom cijelom njihovom duljinom. Zaštitni vodiči, izolirani uzemljeni zaštitni vodiči i zaštitni vodiči za izjednačavanje potencijala moraju se označiti dvobojnom kombinacijom zelena i žuta i ta se kombinacija ne smije koristiti u druge svrhe. Linijski vodiči moraju se označiti cijelom svojom duljinom bojama smeđom ili crnom ili sivom. Dopušta se korištenje jedne od tih boja za sve linijske vodiče u strujnom krugu. Označavanje izoliranih vodiča u krutim i gipkim kabelima sa 2 do 5 vodiča mora biti u skladu s HRN HD 308 S2:2002 Prepoznavanje žila u kabelima i kordama (gipkim priključnim vodovima) Tablica 1 i 2.

Radi lakšega prepoznavanja, zaštitne naprave se moraju razmjestiti i označiti tako da se zaštićeni strujni krugovi mogu lako prepoznati, te ih treba grupirati u razdjelnicima odnosno razvodnim ormarima, prema normi HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - Zajednička pravila.

Oprema se mora odabrati i ugraditi tako da se izbjegne štetni utjecaj između električne i neelektrične instalacije. Oprema koja radi s različitim vrstama struja ili napona mora se grupirati na način da oprema koja pripada jednoj vrsti struja i napona mora biti učinkovito odvojena od opreme koja pripada drugoj vrsti struja ili napona, prema normi HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - Zajednička pravila.

Metode polaganja sustava razvođenja u odnosu na korišteni tip vodiča ili kabela moraju biti prema tablici 52F HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme- Sustavi razvođenja, dok su metode polaganja sustava razvođenja u odnosu na mjesto ugradnje vodiča ili kabela prikazani tablicom 52G iste norme.

Dopušteno je više strujnih krugova u istoj cijevi ili kanalu uz uvjet da su svi vodiči izolirani na najviši prisutni nazivni napon, prema normi HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme- Sustavi razvođenja.

Presjeci faznih vodiča u strujnim krugovima izmjenične struje ne smiju biti manji od vrijednosti danih u tablici 52J norme HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja. Prema istoj normi neutralni vodič, ako postoji mora imati presjek ne manji od faznog vodiča.

Preporuča se da u praksi pad napona između početka instalacije potrošača i opreme bude manji od 3% nazivnog napona za rasvjetu, odnosno 5% za ostale instalacije, prema

normi HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme- Sustavi razvođenja.

Spojevi između vodiča i između vodiča i druge opreme moraju pružati trajnu električnu neprekinutost te odgovarajuću mehaničku čvrstoću i zaštitu. Odabir sredstava spoja mora uzeti u obzir: materijal vodiča i njegovu izolaciju, broj i oblik žica koje čine vodič, presjek vodiča i broj vodiča koji se međusobno spajaju. Svi spojevi moraju biti dostupni za pregledavanje i održavanje izuzev spojnice kabela u zemlji. Sve prema normi HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme- Sustavi razvođenja.

Izabrani kabele moraju zadovoljiti IEC 60332-1, a ostali proizvodi IEC 60614 s potrebnom požarnom otpornošću te se u tom slučaju mogu instalirati bez posebnih mjera opreza, prema normi HRN HD 60364-5-52:2011 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja.

Električna instalacija je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti,
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom,
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene projektom.

Ukoliko su ispunjeni svi ovi uvjeti smatra se da je uporabljivost električne instalacije dokazana.

POČETNA PROVJERA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE PRIJE KORIŠTENJA

PROVJERA ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

Po završetku ugradbe, a prije stavljanja u uporabu električna instalacija se mora provjeriti prema normi HRN HD 60364-6:2007 i to kao početno provjeravanje prema odjeljku 61. Provjeravanje mora obaviti stručna osoba ovlaštena za provjeravanje i ispitivanje.

Osobi koja izvodi početno provjeravanje moraju biti raspoloživi pripadajuće sheme i tablice na kojima su posebno naznačeni tip i sastavi strujnih krugova, te značajke potrebne za prepoznavanje naprava s funkcijom zaštite, odvajanja i sklapanja, kao i drugi podaci.

Moraju se poduzeti mjere opreza kako bi se osiguralo da provjeravanje ne smije prouzročiti pogibelj za osobe ili domaće životinje i ne smije prouzročiti pogibelj za nekretnine i opremu čak i u slučaju da je strujni krug u kvaru. Kod dopune i preinake postojeće električne instalacije, potrebno je provjeriti da dopuna ili preinaka ne utječe štetno na postojeću instalaciju.

Provjeravanje se sastoji od pregledavanja i ispitivanja. Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju. Pregledavanjem se za svaki strujni krug mora utvrditi vrsta i tip voda (kabela), karakteristike naprave za zaštitu i vrsta potrošača (priključka). Provjeravanjem se mora potvrditi da električna oprema koja je dio trajno ugrađene električne instalacije zadovoljava sigurnosne zahtjeve iz odgovarajućih normi. Pregledom se utvrđuje da oprema nije vidljivo oštećena te da je ispravno odabrana i pravilno ugrađena.

Provjera pregledom se provodi pri isključenom naponu prema odredbi C.2.2. o uporabljivosti električne instalacije PRILOGA C Izvođenje i održavanje električne instalacije Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije, a obuhvaća sljedeće provjere:

- metodu zaštite od električnog udara (prema HRN HD 60364-4-41:2007 Niskonaponske električne instalacije - 4-41.dio: Sigurnosna zaštita - zaštita od električnog udara),
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka (prema HRN HD 60364-4-42 Niskonaponske električne instalacije , 4-42.dio: Sigurnosna zaštita, Zaštita od toplinskih učinaka, te prema HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja),
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napona (prema HRN HD 60634-4-43:2011 Električne instalacije zgrada, 4. dio: Sigurnosna zaštita, 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita),
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava (prema HRN IEC 60364-5-53:2016 Niskonaponske električne instalacije dio 5.53: Odabir i ugradba električne opreme: Sklopni i upravljački uređaji),

- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje (prema HRN IEC 60364-5-53:2016 Niskonaponske električne instalacije dio 5.53: Odabir i ugradba električne opreme: Sklopni i upravljački uređaji),
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima (prema HRN HD 60364-4-42 Niskonaponske električne instalacije, 4-42.dio: Sigurnosna zaštita, Zaštita od toplinskih učinaka, HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - Zajednička pravila, te HRN HD 60364-5-52:2011 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme- Sustavi razvođenja),
- ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič (prema HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - zajednička pravila),
- da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče (prema HRN IEC 60364-5-53:2016 Niskonaponske električne instalacije dio 5.53: Odabir i ugradba električne opreme: Sklopni i upravljački uređaji),
- postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka (prema HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - zajednička pravila),
- prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd. (prema HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - zajednička pravila),
- primjerenost spojeva vodiča (prema HRN HD 60364-5-52:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-52 dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja),
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala (prema HRN HD 60364-5-54:2012 Niskonaponske električne instalacije, 5-54.dio: Odabir i ugradba električne opreme - Uzemljenja i zaštitni vodiči),
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja (prema HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada - 5-51.dio: Odabir i ugradba električne opreme - zajednička pravila).

ISPITIVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE:

Ispitivanje električne instalacije se obavlja nakon pregledavanja, a obavlja ga stručna ovlaštena osoba s potvrđenim instrumentima.

Ispitivanje energetske instalacije se provodi prema odredbi C.2.2. o uporabljivosti električne instalacije PRILOGA C Izvođenje i održavanje električne instalacije Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije od strane ovlaštene institucije, a na osnovi mjerenja i ispitivanja, izdati slijedeće isprave kojima se dokazuje kvaliteta elektrotehničke instalacije.

Ispitivanja koja se moraju izvesti, kad su primjenjiva, treba ih izvesti sljedećim redoslijedom:

- neprekinutost aktivnih vodiča, te zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala (prema točki 61.3.2 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Ispitivanje električne neprekidnosti mora se učiniti na aktivnim i zaštitnim vodičima uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala.
- izolacijski otpor električne instalacije (prema točki 61.3.3 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Izolacijski otpor mora se mjeriti između aktivnih vodiča i zaštitnog vodiča spojenog na instalaciju uzemljenja. Za svrhe ovog ispitivanja, aktivni vodiči smiju se međusobno spojiti. Izolacijski otpor je zadovoljavajući, ako svaki strujni krug s odspojenim aparatima ima izolacijski otpor ne manji od 1 MΩ (nazivni napon strujnog kruga do 500 V AC, ispitni napon 500 V DC).
- zaštita električnim odjeljivanjem (prema točki 61.3.4.3 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Odjeljivanje aktivnih dijelova od aktivnih dijelova drugih strujnih krugova i od zemlje mora se potvrditi mjerenjem izolacijskog otpora. Izolacijski otpor je zadovoljavajući, ako je vrijednost otpor ne manji od 1 MΩ.

Izolacijski otpor/impedancija podova i zidova (prema točki 61.3.5 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Otpor izolacijskih podova i zidova u bilo kojoj točki mjerenja ne smije biti manji od 50 kΩ (nazivni napon instalacije ne prelazi 500 V AC).

Zaštita automatskim isklopom opskrbe (prema točki 61.3.6 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje).

Za TN sustave, da bi se zadovoljila pravila postavljena u točkama 411.3.2 i 411.4.4. HRN HD 60364-4-41, mora se izvršiti:

- mjerenje impedancije petlje kvara (ispitivanje električne neprekinutosti mora se učiniti prije mjerenja impedancije kvara),
- provjera značajki i/ili učinkovitosti pripadne zaštitne naprave.

Značajke zaštitnih naprava i impedancija strujnih krugova mora ispuniti sljedeći zahtjev $Z_s \times I_a \leq U_0$, gdje je:

Z_s impedancija petlje kvara (Ω),

I_a struja koja prouzročuje automatsku proradu isklapne naprave (za zaštitne uređaje diferencijalne struje $I_a = I\Delta$) (A)

U_0 nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji (V).

Granična vrijednost impedancije petlje ovisna je o upotrijebljenoj zaštitnoj napravi. U dolje navedenim tablicama prikazane su granične vrijednosti impedancije za standardne rastalne uloške gG, za instalacijske prekidače, te zaštitne uređaje diferencijalne struje:

Nazivna struja nadstrujne zaštite, I_n (A)	OSIGURAČ gG 0.4 s		OSIGURAČ gG 5 s	
	I_a (A)	Z_s (Ω)	I_a (A)	Z_s (Ω)
2	16	13.7	9.2	23.9
4	32	6.8	18.5	11.8
6	47	4.6	28.0	7.8
10	82	2.6	46.5	4.7
16	110	2.0	65	3.3
20	147	1.4	85	2.5
25	183	1.2	110	2.0

Nazivna struja nadstrujne zaštite, I_n (A)	Prekidač tipa B		Prekidač tipa C	
	$I_a = 5 \times I_n$ (A)	Z_s (0.2s) (Ω)	$I_a = 10 \times I_n$ (A)	Z_s (0.2s) (Ω)
2	10	22	20	11
4	20	11	40	5.5
6	30	7.3	60	3.65
10	50	4.4	100	2.2
16	80	2.8	160	1.4
20	100	2.2	200	1.1
25	125	1.8	250	0.9

32	275	0.8	150	1.2
40	320	0.6	190	1.1
50	470	0.4	250	0.8
63	550	0.4	320	0.6
80	840	0.2	425	0.5
100	1020	0.2	580	0.3
125	1450	0.1	715	0.3

32	160	1.4		320	0.7
35	175	1.3		350	0.65
40	200	1.1		400	0.55
50	250	0.9		500	0.45
63	315	0.7		630	0.35
80	400	0.5		800	0.25
100	500	0.4		1000	0.2

Preostala (diferencijalna) proradna struja I_{Δ} (A)	RCD	
	$I_{\Delta} = I_{\Delta}$ (A)	Z_s (Ω)
0.5	0.5	460
0.3	0.3	766.7
0.03	0.03	7666.7

Dodatna zaštita (prema točki 61.3.7 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Provjeravanje učinkovitosti primijenjenih mjera za dodatnu zaštitu postiže se vidnim pregledavanjem i ispitivanjem.

Kad su za dodatnu zaštitu potrebni RCD-i, mora se provjeriti učinkovitost automatskog isklopa opskrbe RCD-ima upotrebljavajući prikladnu ispitnu opremu prema IEC 61557-6 (vidi 61.3.1) potvrđujući da je udovoljeno odnosnim zahtjevima HRN HD 60364-4-41.

Ispitivanje polariteta (prema točki 61.3.8 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Kad pravila zabranjuju instalaciju jednopolne sklopne naprave u neutralni vodič, mora se izvesti ispitivanje za provjeru da su sve takve naprave spojene samo u linijske vodiče.

Ispitivanje slijeda faza (prema točki 61.3.9 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). U slučaju višefaznih strujnih krugova mora se provjeriti da je zadržan slijed faza.

Funkcionalno i pogonsko ispitivanje (prema točki 61.3.10 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Svi sklopovi se moraju podvrći ispitivanju njihove funkcije za provjeru da su ispravno ugrađeni, podešeni i instalirani prema odnosnim zahtjevima HRN HD 60364-6.

Pad napona (prema točki 61.3.11 norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje). Prema normi HRN HD 60364-5-52 preporuča se da u praksi pad napona između početka instalacije potrošača i opreme bude manji od 3% nazivnog napona za rasvjetu, odnosno 5% za ostale instalacije. Pad napona može se procijeniti mjerenjem impedancije strujnog kruga.

Mjerenje rasvjetljenosti provesti na razini poda, s razmakom mjernih mjesta minimalno 1 m. Rasvjeta mora biti sukladna prema normi HRN EN 12464-2 Vanjski radni prostori a izvješće mora biti sukladno normi HRN EN 13201-4 dodatak A.

Električno provodljivi kabelski kanali ispituju se prema HRN EN 61537. Kod toga se provodljivost spojnih mjesta ispituje izmjeničnom strujom od 25 A. Po dužini nosača kabela prividni otpor (izmjereni napon/izmjenična struja) ne smije prekoračiti 5 mΩ/m. Preko spojeva prividni otpor ne smije prekoračiti 50 mΩ

Ispitivanje funkcionalnosti i ispravnosti razdjelnica (niskonaponski sklopni blokovi prema normi HRN EN 61439) se izvodi prema navedenoj normi i to zajedno HRN EN 61439-1 i HRN EN 61439-2. Proizvođač niskonaponskog sklopnog bloka je dužan izdati izjavu o sukladnosti za svaki proizvedeni niskonaponski blok i zajedno s izjavom o sukladnosti i ispitivanja izvedena prema navedenim normama. Osoba koja je ugradila niskonaponski sklopni blok je dužna prema normama HRN EN 6143-1,2 ne mijenjati svojstva niskonaponskog sklopnog bloka te izdati ispitivanje nakon ugradnje na predviđeno mjesto sukladno navedenim normama. Nadzorni inženjer provjerava način ugradbe, te provjerava ispravnost ispitivanja nakon ugradbe s ispitivanjima nakon proizvodnje niskonaponskog sklopnog bloka.

ISPITIVANJE ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE:

Od elektroničkih sustava i instalacija na objektu je predviđena: telekomunikacijska (TK) instalacija, stoga je potrebno izvesti slijedeće provjere i ispitivanja:

- mjerenje kvalitete izvedene telekomunikacijske instalacije, svake TK parice
 - mjerenje otpora uzemljenja i neprekinutosti zaštitnog vodiča elektroničkih
- Ormara

IZVJEŠĆIVANJE ZA POČETNO PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE:

Za sva ispitivanja i mjerenja se obvezno moraju izdati pojedinačni zapisnici od strane ovlaštene i neovisne osobe. Početni izvještaj mora sadržavati:

- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezane zaštitne naprave i moraju se zabilježiti rezultati odgovarajućih ispitivanja i mjerenja. Osoba odgovorna za sigurnost, građenje i provjeravanje instalacije, mora osobi koja je naručila rad dati izvještaj vodeći računa o njihovim odnosnim odgovornostima.

O svim izvršenim provjerama ovlaštene osobe moraju izdati pisana izvješća, koja se obavezno evidentiraju u PISANOJ IZJAVI IZVOĐAČA RADOVA, u stavci DOKAZI KVALITETE IZVEDENIH RADOVA za sve instalacije.

PERIODIČNO PROVJERAVANJE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Periodično provjeravanje mora se izvoditi bez demontaže ili po potrebi s djelomičnom demontažom dopunjeno s odgovarajućim ispitivanjima, uključujući provjeravanje za dokazivanje da se udovoljilo isklopnim vremenima danim u HRN HD 60364-4-41 za RCD-e te mjerenjima da je postignuta:

- sigurnost osoba i domaćih životinja od učinaka električnog udara i opeklinja,
- zaštita od oštećenja nekretnina požarom i toplinom proteklih iz instalacije u kvaru,
- potvrda da instalacija nije oštećena ili oslabljena toliko da škodi sigurnosti, i
- prepoznavanje nedostataka i odstupanje od zahtjeva ove norme koji mogu dovesti do pogibelji.

Gdje god je moguće moraju se uzeti u obzir izvještaji i preporuke prethodnih provjeravanja. Treba poduzeti sve mjere opreza za osiguranje da periodično provjeravanje

ne smije prouzročiti pogibelj za osobe ili domaće životinje i ne smije prouzročiti štetu na nekretninama i opremi, čak ako je strujni krug u kvaru.

Moraju se zabilježiti opseg i rezultati periodičnog provjeravanja instalacije ili nekog dijela instalacije, te se moraju se zabilježiti oštećenja, pogoršanja, manjkavosti ili opasno stanje.

Učestalost periodičnog provjeravanja instalacije mora se odrediti s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opremu, njezinu uporabu i pogon, učestalost i kakvoću održavanja i vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od 4 (četiri) godine, osim ispitivanja otpora izolacije čiji su rokovi ispitivanja definirani prema čl. 42 Pravilnika o zaštiti od požara (Sl. vjesnik HŽ 07/13).

Mora se pribaviti periodični izvještaj nakon dovršenja periodičnog provjeravanja postojeće instalacije. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti o onim dijelovima instalacije i ograničenja pri provjeravanju koja su obuhvaćena izvještajem zajedno sa zapisom o pregledavanju, uključujući nedostatke i ispitne rezultate. Periodični izvještaj može sadržavati preporuke za popravke i poboljšanja, takva kao dovođenje instalacije u stanje da zadovolji najnoviju normu, ako to može biti uputno.

ODRŽAVANJE ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se sukladno zahtjevima iz projekta građevine, ali ne rjeđe od 4 (četiri) godine.

Redoviti pregledi električne instalacije određuje se projektom građevine, a uključuje najmanje:

- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspeksijskog nadzora.

Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Proizvodi kojima se zamjenjuju pojedini dijelovi postojeće električne instalacije moraju ispunjavati zahtjeve date u Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10).

Dokumentaciju o pregledima, te ugradnji dijelova električne instalacije, kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

O provedenom redovitom ili izvanrednom pregledu, te o ispitivanju električne instalacije, sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6:2007 Niskonaponske električne instalacije zgrada, 6.dio: Provjeravanje.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišковиć, mag.ing.el.

Tehnički uvjeti gradnje i gospodarenje otpadom

4. TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Prilikom izgradnje predmetne građevine nisu predviđeni posebni tehnički uvjeti gradnje, već se radi o uobičajenim postupcima i radovima za takvu vrstu objekata. Izvođač je dužan izvoditi radove sukladno OTU, pravilima struke i pozitivnim zakonskim odredbama u duhu dobrog gospodara, na način koji neće stvarati nepotrebne količine otpada.

Odgovoran je za gospodarenje građevnim otpadom nastalim tijekom građenja i njegovu uporabu i/ili zbrinjavanje (članak 54. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)).

Sav nastali otpad dužan je zbrinuti sukladno zakonskim odredbama za pojedinu vrstu otpada i za to treba u ponudbene cijene uračunati sve troškove koji proizlaze iz gospodarenja i uporabe/zbrinjavanja otpada.

Ukoliko prilikom radova nastaje materijal koji predstavlja mineralnu sirovinu (pijesak, šljunak, kamen, materijal nastao predrobljavanjem betona i sl.) moguće je taj materijal koristiti na gradilištu ukoliko isti zadovoljava odredbe propisane PKOK. Za ugradnju takvog materijala potrebno je provesti ispitivanja svojstava i zatražiti odobrenje nadzornog inženjera.

Nastala mineralna sirovina, koja se projektom ne predviđa koristiti na gradilištu, je u vlasništvu investitora te ju Izvođač mora prevesti na odlagalište koje odredi Naručitelj.

Nakon završetka radova, izvođač je dužan urediti sve površine (koje je na bilo koji način devastirao ili im promijenio namjenu korištenjem u izgradnji) i dovesti ih u prvobitno stanje. Sve postojeće ceste i putove koji se oštete zbog korištenja od strane građevinske mehanizacije i vozila na izgradnji planiranog zahvata, dovesti u prvobitno stanje.

Tehnički uvjeti gospodarenja građevnim otpadom

Građevinskim otpadom se mora postupati u skladu s važećim Zakonom o otpadu kao i u skladu s važećim Pravilnicima: o gospodarenju otpadom; o vrstama otpada; o uvjetima postupanja s otpadom; o gospodarenju građevnim otpadom; o načinu i postupcima gospodarenja otpadom koji sadrži azbest; o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada. Postupanje s građevinskim otpadom u skladu s navedenim propisima znači ozakonjeno gospodarenje građevinskim otpadom.

Materijal građevinskog otpada treba usitniti do veličina pogodnih za utovar i transport do deponije. Otpadni materijal je obični građevinski otpad bez opasnih tvari, tzv. inertni građevinski otpad.

Neiskoristivi dio građevnog otpada odnosi se na materijale koji nisu opasni po okoliš prilikom trajnog odlaganja, ali koji ujedno nisu sirovina pogodna za proizvodnju prerađevina veće uporabne vrijednosti. Trajno odlaganje nekorisnog dijela, po okoliš neopasnog građevnog otpada, nužno je izvršiti na gradsko odlagalište ili na mjesto koje

nadležne službe odrede kao primjereno za odlaganje. Na ovakva zamjenska mjesta moguće je odlaganje samo čiste građevinske šute.

Posebnu pažnju valja posvetiti prikupljanju otpada od betonskih i armirano-betonskih konstrukcija jer je to materijal koji usitnjen daje sekundarnu sirovinu sa najvećom mogućnošću daljnje tehnološke i komercijalne uporabe u graditeljstvu.

U skladu s važećom zakonskom regulativom, posebno glede zaštite okoliša, nužno je da svi izvođači radova, neovisno u kojem dijelu procesa uklanjanja sudjeluju, ostvare osnovne ciljeve postupanja s otpadom:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti;
- iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegovo obrađivanje prije odlaganja;
- odlaganje samo onog dijela otpada koji se ne može iskoristiti na zato zakonom predviđena mjesta;
- izbjegavati onečišćavanje okoliša: vode, tla i zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti;
- izvoditi radove tako da se izbjegne opasnost za ljudsko zdravlje;
- izvoditi radove na siguran način bez ugrožavanja ljudi, opreme, objekata i imovine.

Tehnički uvjeti gospodarenja opasnim otpadom

Ukoliko se prilikom izvođenja radova pronađu materijali i posude nepoznatog sadržaja nužno je o tome obavijestiti investitora i nadležne inspekcije kako bi se utvrdilo o kakvim se materijalima radi te predvidi adekvatni način zbrinjavanja. U slučaju da se radi o materijalima koji sadrže štetne tvari zbrinjavanje moraju izvesti za to ovlaštene tvrtke.

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Ukupni podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa

5. UKUPNI PODACI ZA OBRAČUN KOMUNALNOG I VODNOG DOPRINOSA

Opis građevine	POSTOJEĆE	NOVO	RAZLIKA
Produktovodi – Elektroenergetska instalacija	0 m	0 m	0 m
Produktovodi – Elektronička komunikacijska instalacija	0 m	0 m	0 m

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

Iskaz procijenjenih troškova gradnje

6. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Prema procjeni, troškovi gradnje elektrotehničke instalacije iznose:

47.000,00 kn bez PDV-a

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.

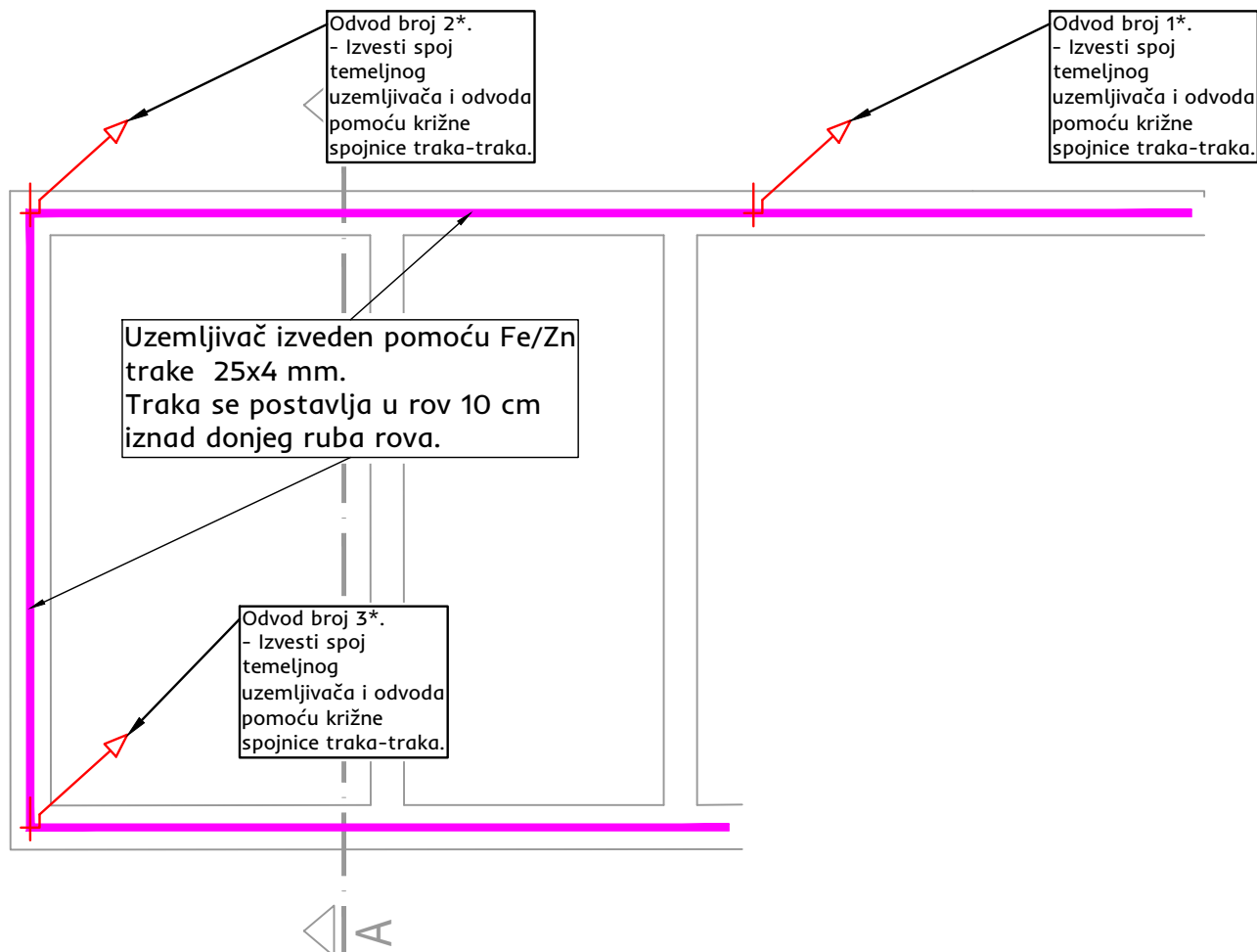
7. NACRTI

01.01	Tlocrt temeljnog uzemljivača	M 1:100
01.02	Tlocrt sustava zaštite od munje na krovu	M 1:100
01.03	Prikaz sustava zaštite od munje na istočnom i zapadnom pročelju	M 1:100
01.04	Tlocrt elektroenergetske instalacije	M 1:100
01.05	Tlocrt opće rasvjete	M 1:100
01.06	Tlocrt sigurnosne rasvjete	M 1:100
01.07	Tlocrt elektroničke komunikacijske instalacije	M 1:100
01.08	Tlocrt strojarske opreme	M 1:100
02.01	Jednopolna shema razdjelnice -R2	
03.00	Legenda	
03.01	Blok shema elektroničke komunikacijske instalacije	
03.02	Blok shema spajanja strojarske opreme	

Osijek, STUDENI 2022.

Projektant:

Luka Slišković, mag.ing.el.



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT TEMELJNOG UZEMLJIVAČA

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-IID

MJERILO:

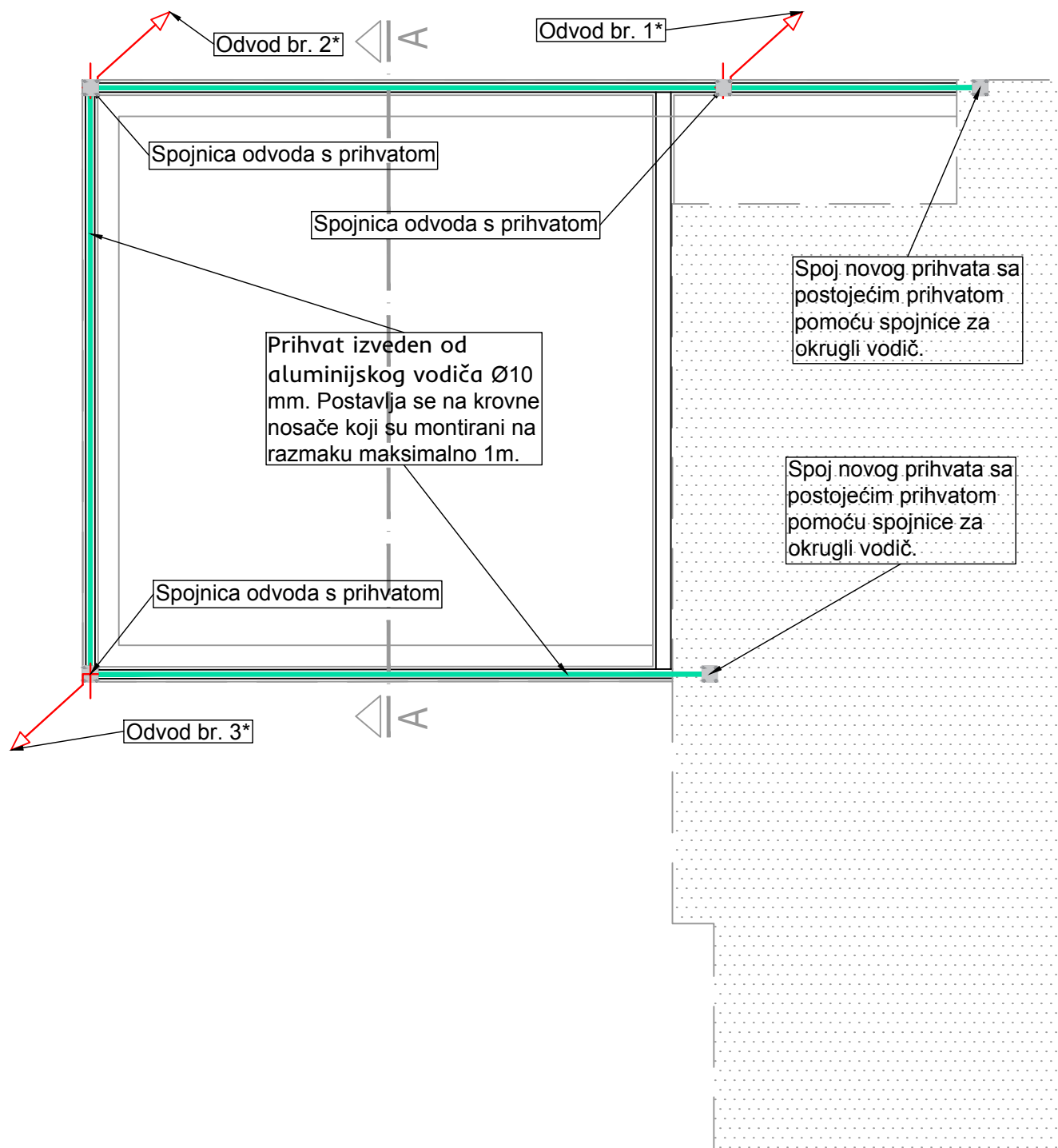
1:100

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

01.01



**Consilium
Electra**

CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE NA KROVU

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-liD

MJERILO:

1:100

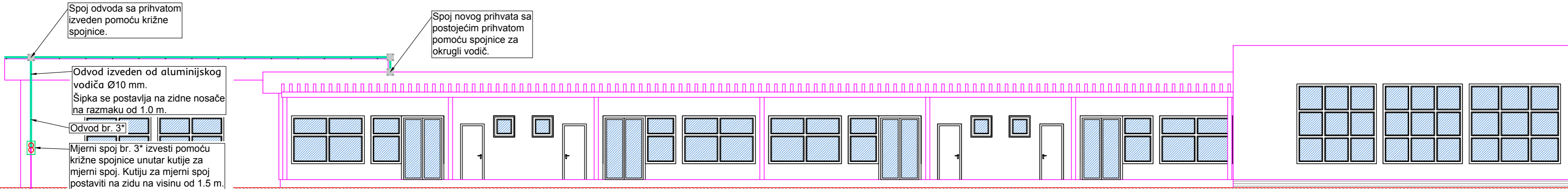
DATUM:

STUDENI, 2022.

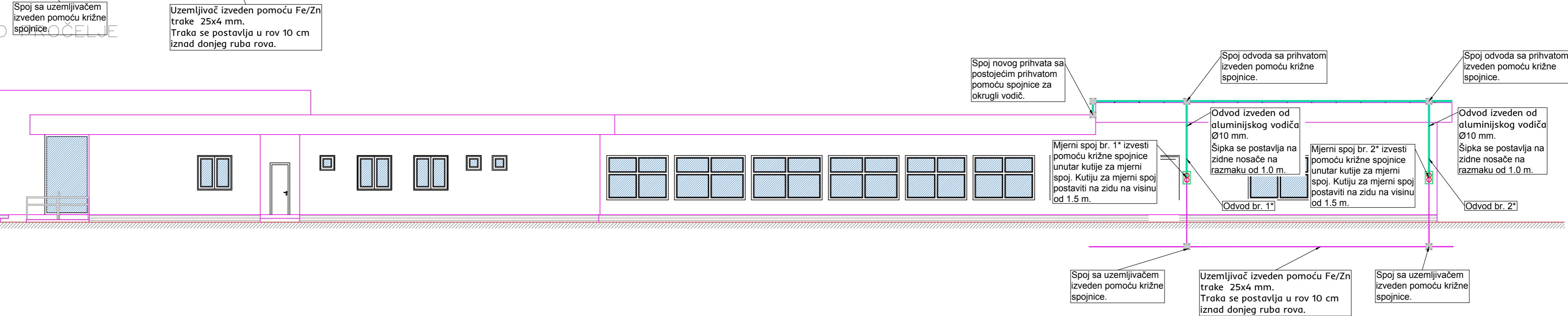
BROJ LISTA:

01.02

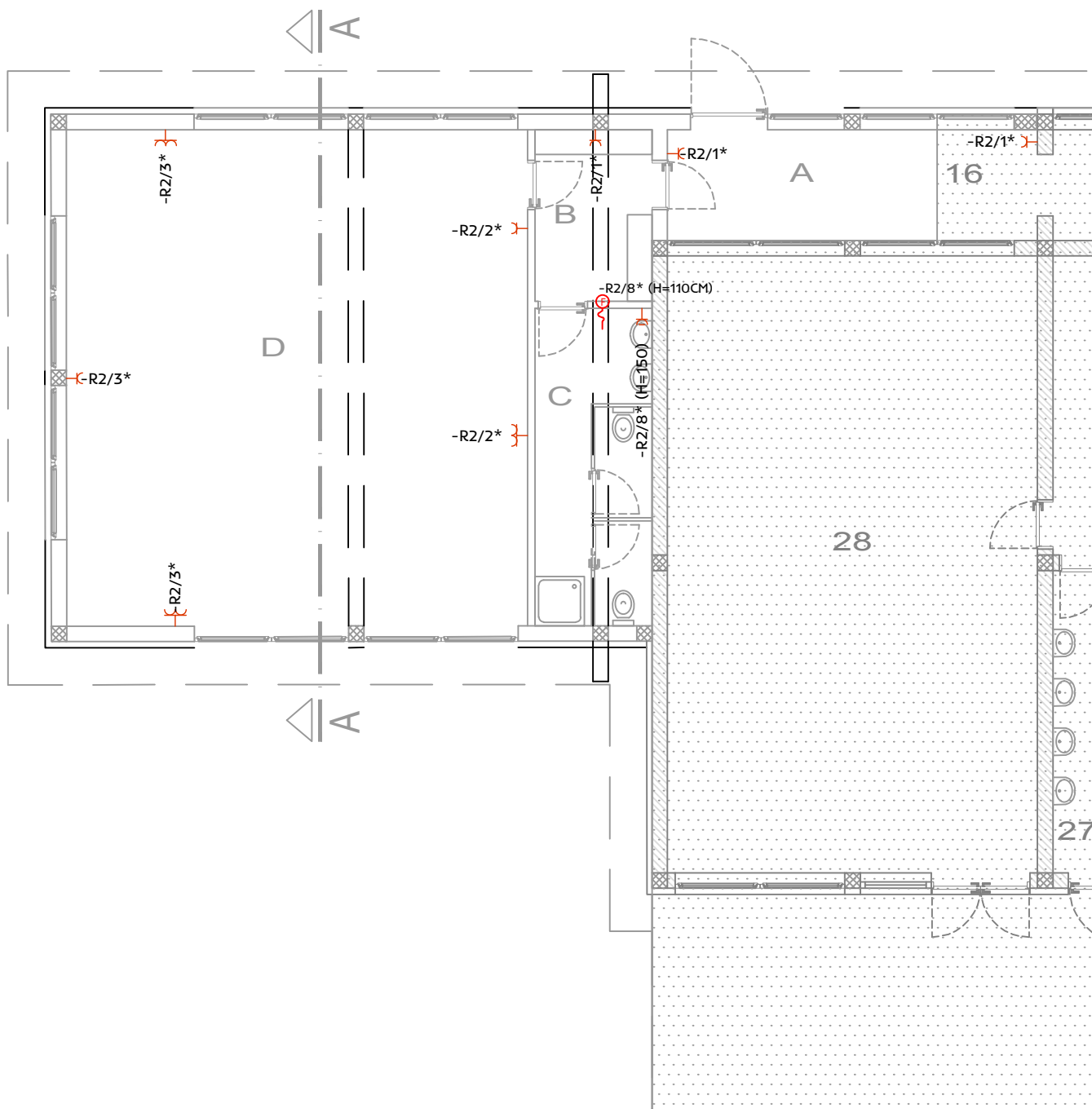
ISTOČNO PROČELJE



ZAPADNO PROČELJE



Consilium Electra		CONSILIUM ELECTRA d.o.o. J. KOSORA 2, 31207 TENJA, HRVATSKA		VRSTA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
PROJEKTANT: LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.		SURADNICI: DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.		INVESTITOR: OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4, 31216 Antunovac, OIB: 30812410980	
				MJEŠTO GRADNJE: k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac	
				GRADJEVINA: REKONSTRUKCIJA GRADJEVINE	
				NACRT: JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ	
				PRIKAZ SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE NA ISTOČNOM I ZAPADNOM PROČELJU	
ZAJED.OZNAKA PROJ.:		BROJ PROJEKTA:		MJEŠTIL:	
066/2022		CE-96/21-IID		1:100	
				DATUM: STUDENI, 2022.	
				BROJ LISTA: 01.03	



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRADEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-liđ

MJERILO:

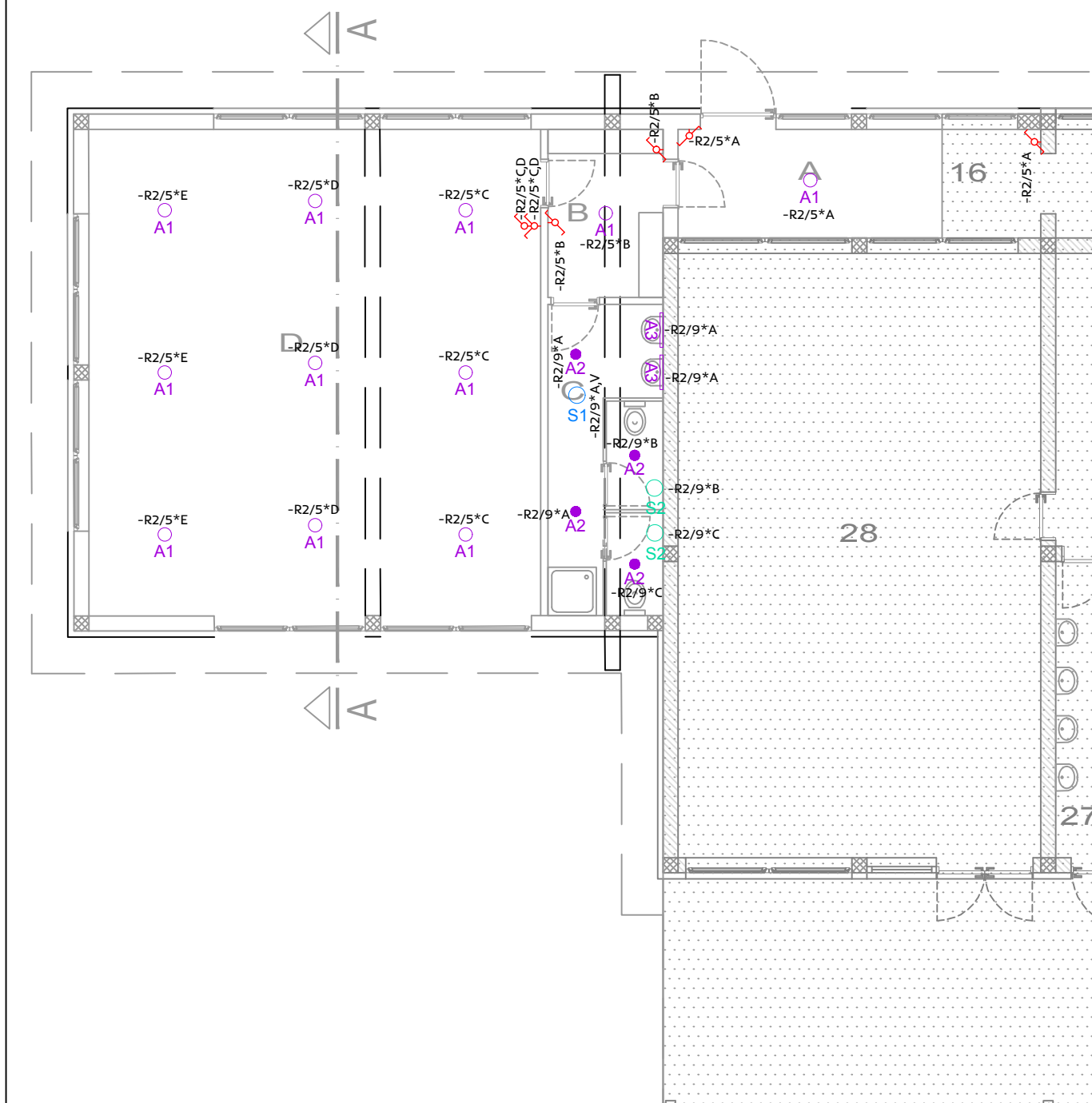
1:100

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

01.04



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRADEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT OPĆE RASVJETE

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-liđ

MJERILO:

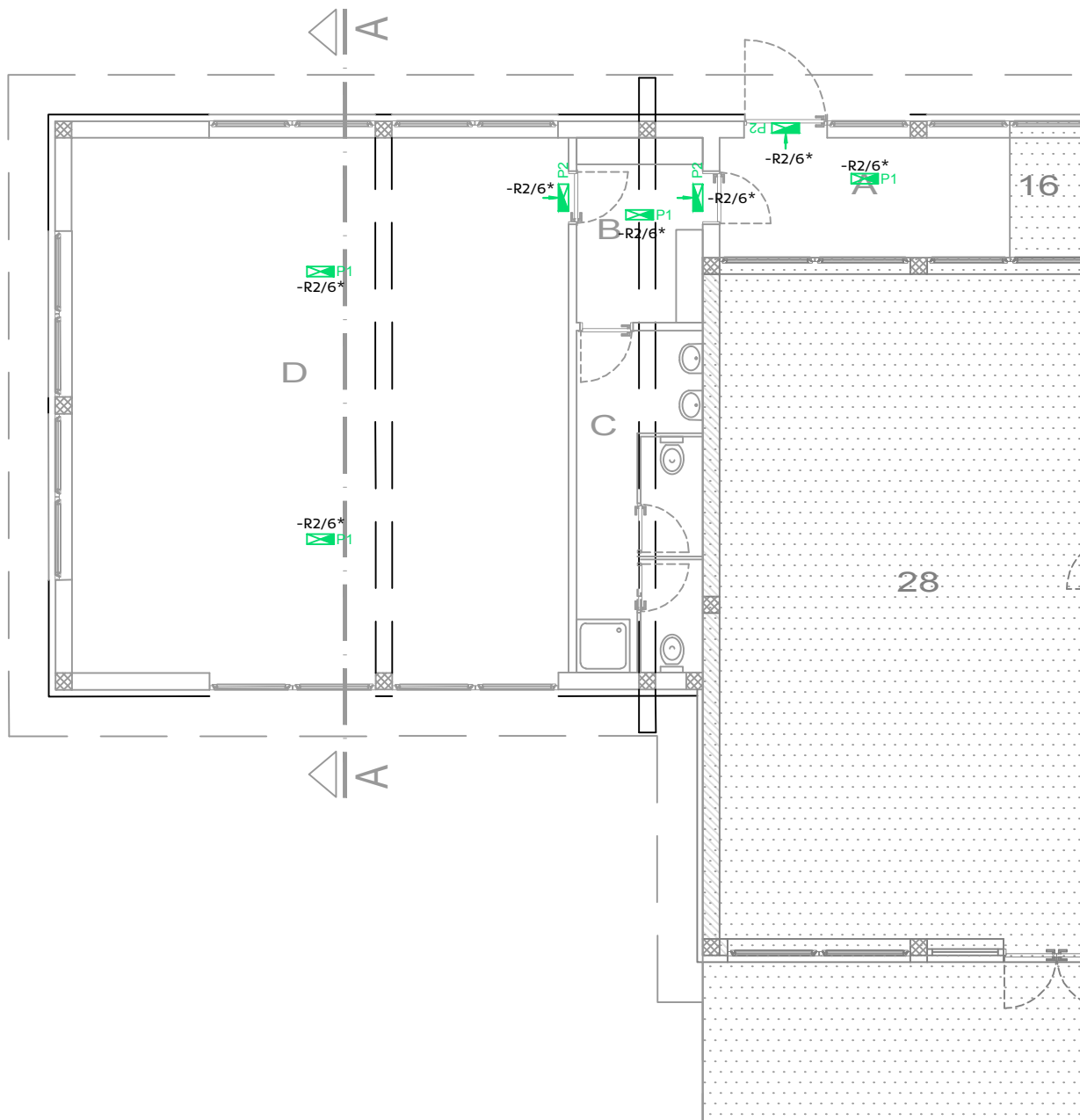
1:100

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

01.05



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT SIGURNOSNE RASVJETE

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-liđ

MJERILO:

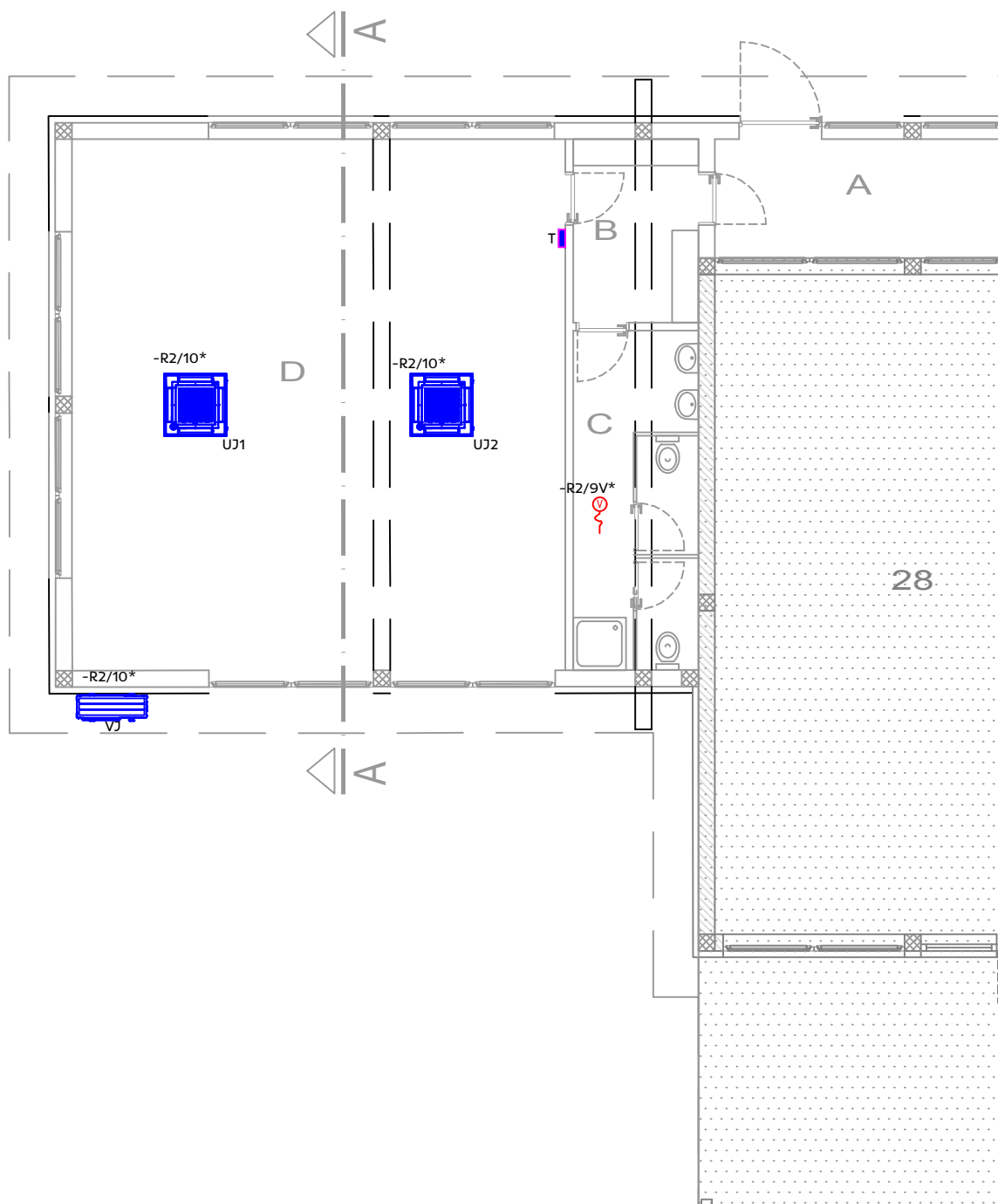
1:100

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

01.06



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

TLOCRT STROJARSKE OPREME

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-lid

MJERILO:

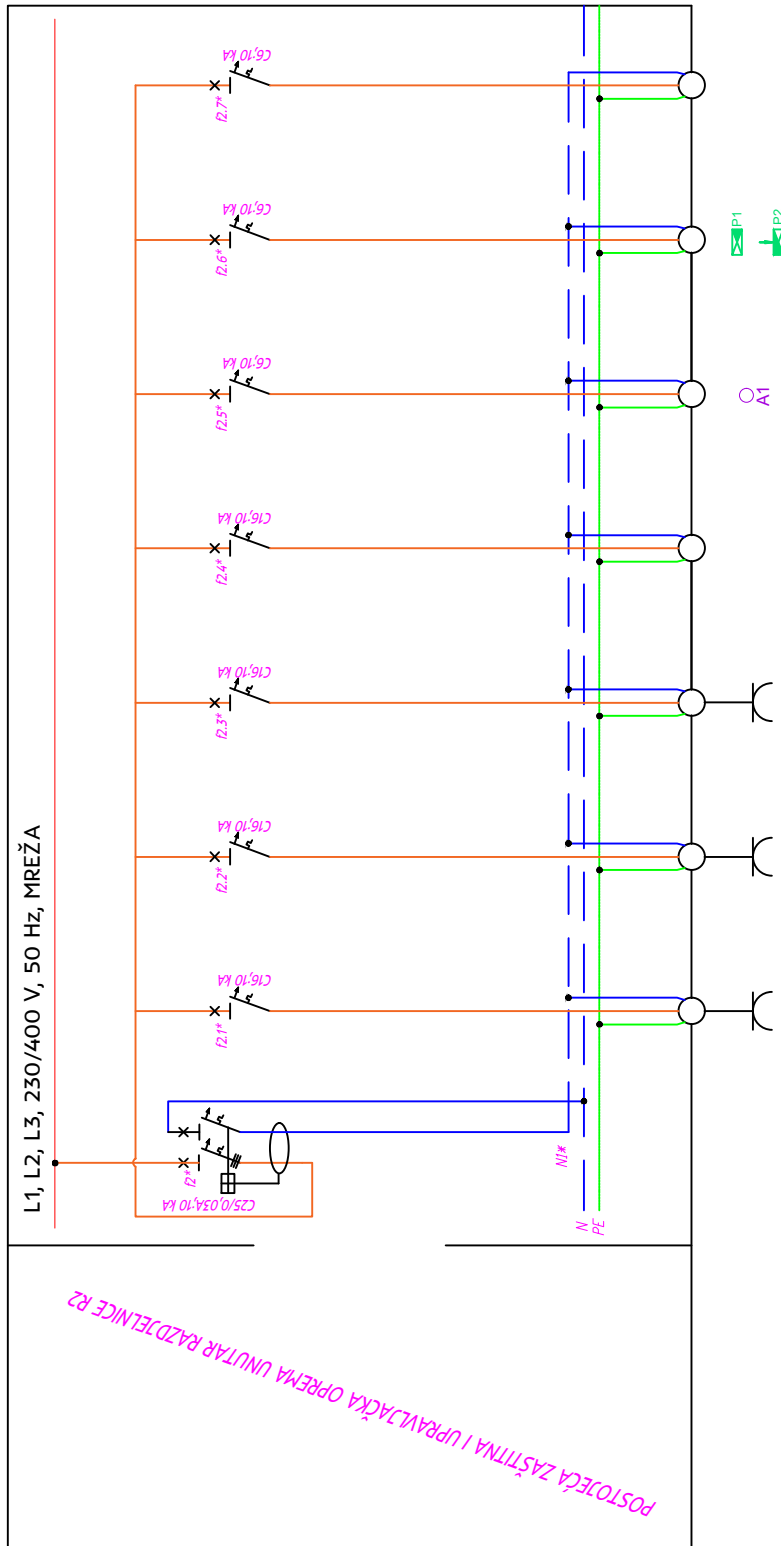
1:100

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

01.08



Naziv trošila	Strujna zaštitna diferencijalna sklopka - 1	Utičnice - Hodnik i predprostor	Utičnice - Blagovaonica -1	Utičnice - Blagovaonica -2	Rezerva	Rasvjeta - Hodnik i blagovaonica	Sigurnosna rasvjeta	Rezerva
ELsnaga (W)	PI=1744 W; I=0.6; P=1046 W	500 W	500 W	500 W		230 W	11 W	
Tip kabela		NYM-J 3x2,5 mm ²	NYM-J 3x2,5 mm ²	NYM-J 3x2,5 mm ²		NYM-J 3x1,5 mm ²	NYM-J 3x1,5 mm ²	
Broj strujnog kruga		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRADEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE -R2_list 1

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-IID

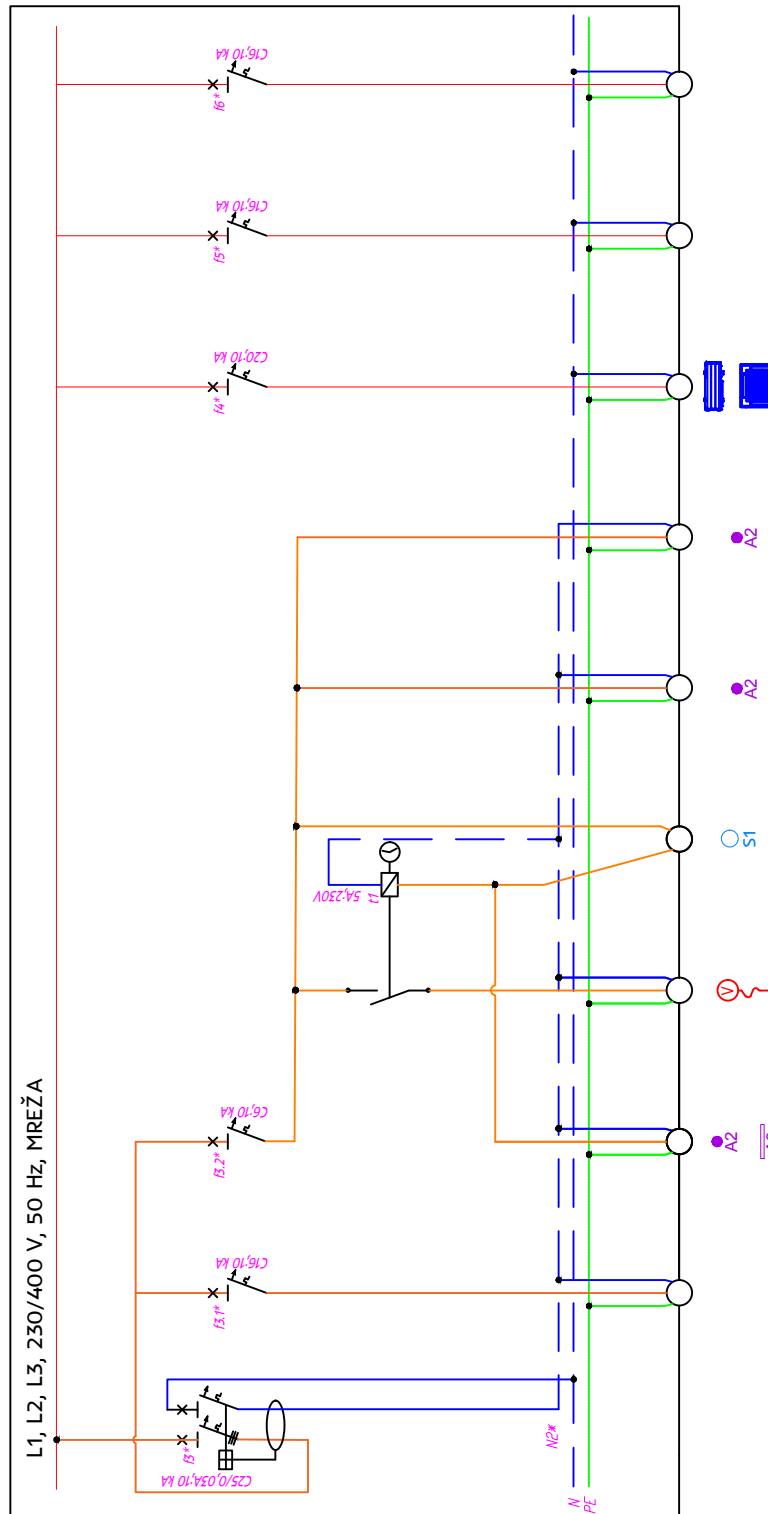
MJERILO:

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

02.01_1



Naziv trošila	Strujna zaštitna diferencijalna sklopka - 2	Fenomat i utičnice - sanitarni čvor	Rasvjeta	Ventilator	Senzor	Rasvjeta	Rasvjeta	Odraz za vanjsku jedinicu klime V2 i unutarnje jedinice klime U2-1 i U2-2
EL snaga (W)	PI=2128 W, IΔn=0.9s, PV=1915 W	2000 W	41 W	65 W		11 W	11 W	3300 W
Tip kabla		NYM-J 3x2,5 mm²	NYM-J 3x1,5 mm²	NYM-J 3x1,5 mm²		NYM-J 3x1,5 mm²	NYM-J 3x1,5 mm²	NYM-J 3x4 mm² + NYM-J 5x1,5 mm²
Broj strujnog kruga		8*	9A*	9V*		9C*	9C*	10*
								11*
								12*



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRADEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNICE -R2_list 2

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-IID

MJERILO:








DATUM:






STUDENI, 2022.




BROJ LISTA:

02.01_2

LEGENDA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

	Jednopolni prekidač, ugradni, 10A, 230 V , 50 Hz, bijele boje, visina postavljanja 130 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	Izmjenični prekidač, ugradni, 10A, 230 V , 50 Hz, bijele boje, visina postavljanja 130 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	Serijski prekidač, ugradni, 10A, 230 V , 50 Hz, bijele boje, visina postavljanja 130 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	Jednostruka utičnica schuko, ugradna, 16A, 230 V , 50 Hz, bijele boje, visina postavljanja 30 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	Dvostruka utičnica schuko, ugradna, 2x16A, 230 V , 50 Hz, bijele boje, visina postavljanja 30 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	Telekomunikacijska utičnica, RJ45 jack, ugradna, bijele boje, visina postavljanja 30 cm od gotovog poda ukoliko na tlocrtu nije drugačije navedeno.
	-R2 - postojeća energetska razdjelnica.

LEGENDA RASVJETE:	
SIMBOL:	OPIS:
	Ugradna LED svjetiljka, 23 W, 2480 lm, 3000K, IP44.
	Ugradna LED svjetiljka, 11,5 W, 1240 lm, 3000K, IP44.
	Ugradna LED svjetiljka, 9 W, 1349 lm, 3000K, IP44.
	Ugradna LED svjetiljka sigurnosne rasvjete, 3W, autonomija 3h, pripralni spoj, IP20.
	Ugradna piktogramska LED svjetiljka u stalnom spoju, 1W, vidljivost piktograma min. 30m, opremljena protupaničnim modulom autonomije 3h, IP40.

LEGENDA STROJARSKE OPREME	
SIMBOL:	OPIS:
	Vanjska jedinica klima uređaja, 3 kW.
	Unutarnja jedinica klima uređaja, 100 W.
	Termostat

VISINE I NAČIN POSTAVLJANJA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE:

Svi rasvjetni prekidači i prekidači za potrebe ener. instalacije su na visini od 130 cm od poda ukoliko nije posebno naznačeno na tlocrtu druga visina.

Energetske utičnice koje nisu posebno naznačene nalaze se na 30 cm od poda.

Sve utičnice elektroničke komunikacijske mreže (telefon, internet i antene) su na visini od 30 cm od poda ukoliko nije posebno naznačena na tlocrtu druga visina.

Razmak između energetskih kabela i kabela elektroničke komunikacijske instalacije mora biti 30 cm kod paralelnog vođenja, a kut križanja ne smije biti manji od 45°.

Kabli elektroničke komunikacijske instalacije se moraju voditi u zaštitnim cijevima odgovarajućeg presjeka.



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

LEGENDA

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-lid

MJERILO:

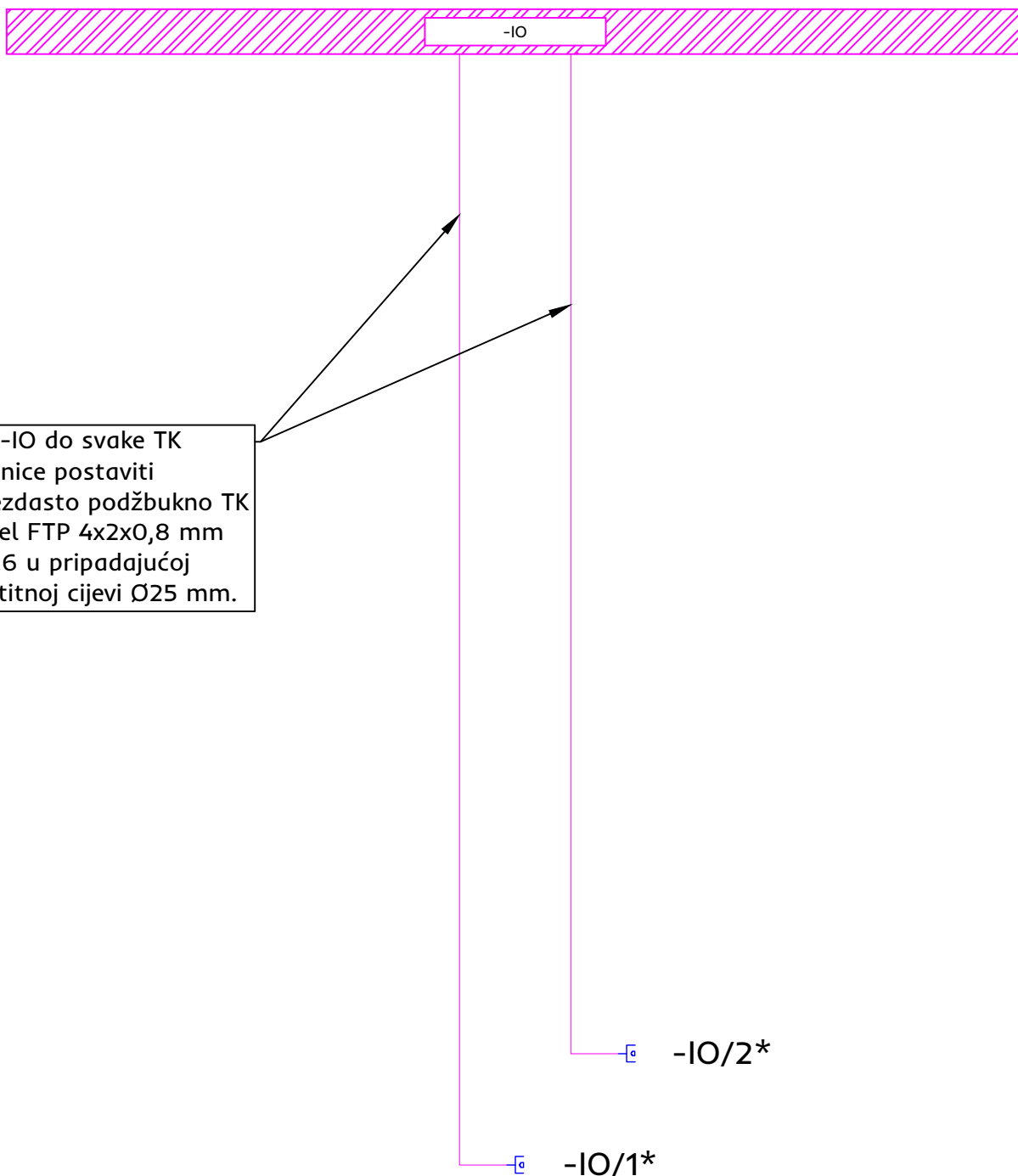
DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

03.00

POSTOJEĆA KOMUNIKACIJSKA RAZDJELNICA U
PROSTORIJI ZBORNICA



Od -IO do svake TK
utičnice postaviti
zvjezdasto podžbukno TK
kabel FTP 4x2x0,8 mm
cat.6 u pripadajućoj
zaštitnoj cijevi Ø25 mm.



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

VRSTA PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:

OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

PROJEKTANT:

LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:

DAMJAN SIMONVIĆ, mag.ing.el.

MJESTO GRADNJE:

k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:

REKONSTRUKCIJA GRAĐEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:

BLOK SHEMA SPAJANJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE INSTALACIJE

ZAJED.OZNAKA PROJ.:

066/2022

BROJ PROJEKTA:

CE-96/21-lid

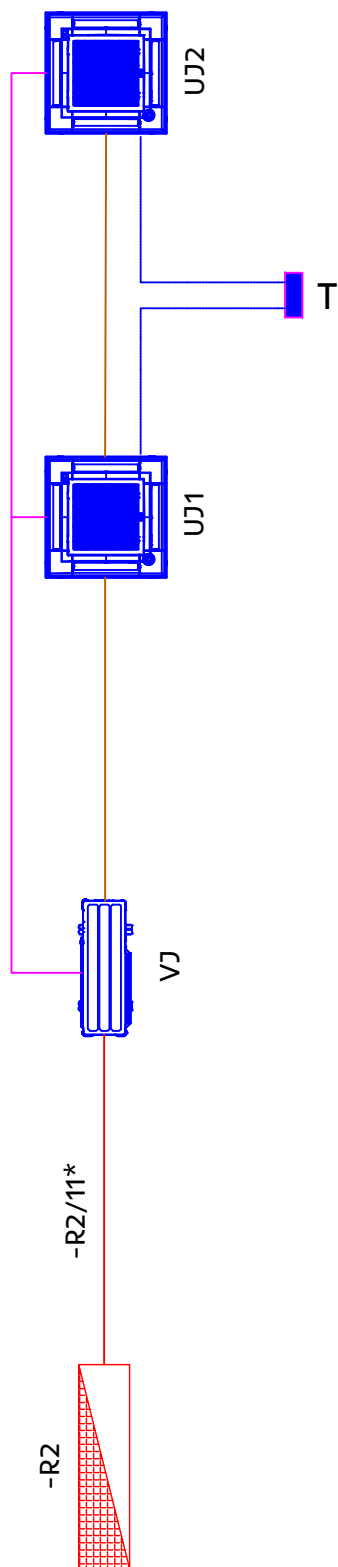
MJERILO:

DATUM:

STUDENI, 2022.

BROJ LISTA:

03.01



- LiYCY 3x1,5 mm²
- LiYCY 4x2x0,75 mm²
- NYY-J 3x1,5 mm²
- NYY-J 3x4 mm²



CONSILIUM ELECTRA d.o.o.
J. KOSORA 2, 31207
TENJA, HRVATSKA

PROJEKTANT:
LUKA SLIŠKOVIĆ, mag.ing.el.

SURADNICI:
DAMJAN SIMONOVIĆ, mag.ing.el.

VRSTA PROJEKTA:
GLAVNI PROJEKT IZMJENE I DOPUNE-ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR:
OPĆINA ANTUNOVAC, Braće Radića 4,
31216 Antunovac, OIB: 30812410980

MJESTO GRADNJE:
k.č.br. 475/2 k.o. Antunovac
Ulica kralja Zvonimira 13a, Antunovac

GRADEVINA:
REKONSTRUKCIJA GRADEVINE
JAVNE I DRUŠTVENE NAMJENE - DJEČJI VRTIĆ

NACRT:
BLOK SHEMA SPAJANJA STROJARSKE OPREME

ZAJED.OZNAKA PROJ.:	BROJ PROJEKTA:	MJERILO:	DATUM:	BROJ LISTA:
066/2022	CE-96/21-lid		STUDENI, 2022.	03.02

STRANICA ZA OVJERU SLUŽBENE OSOBE TIJELA GRADITELJSTVA